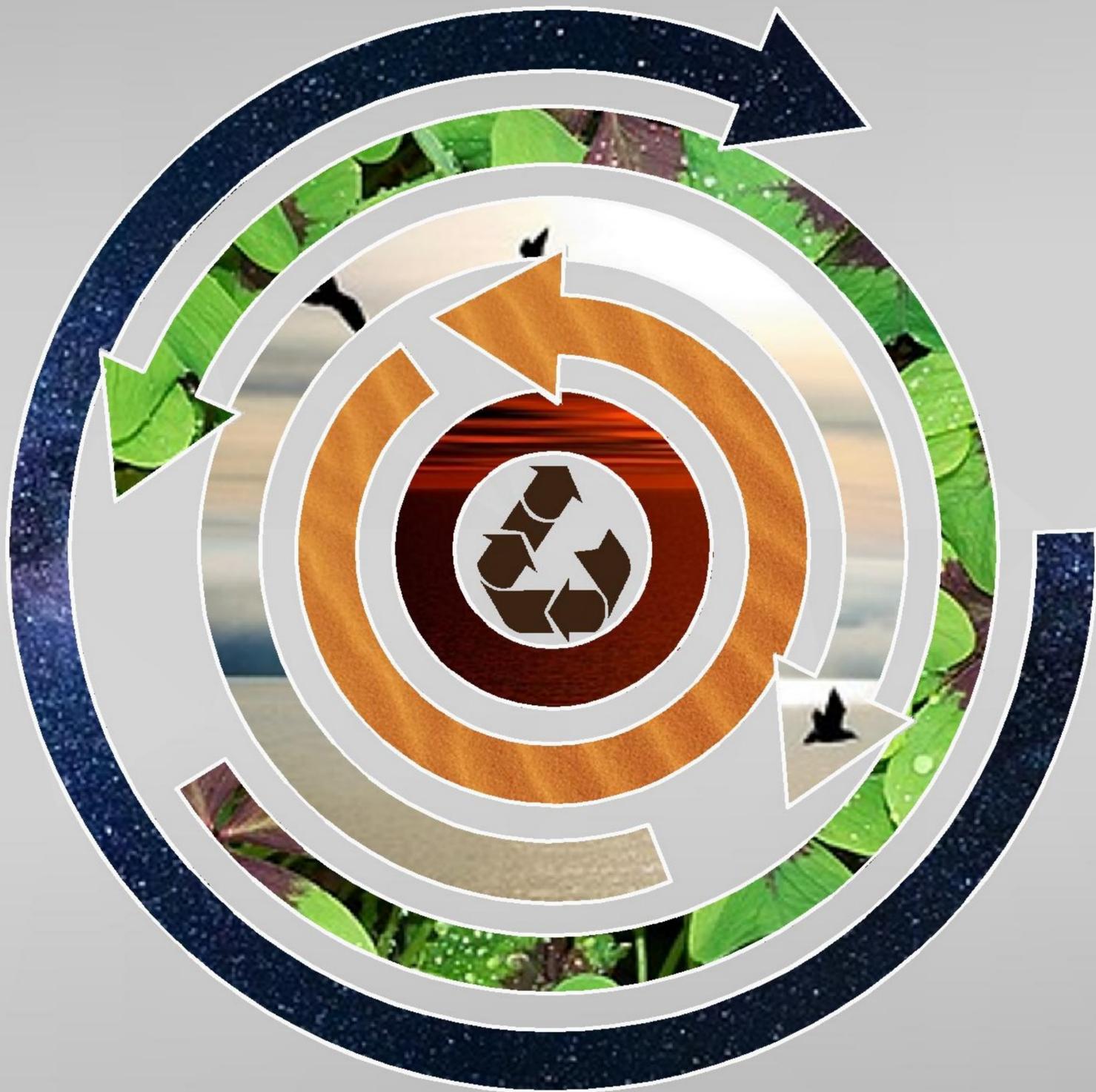


Economía Circular

*De la "Eco-Obligación" a la
"Eco-Oportunidad"*



Iván Lobato Gago

ECONOMÍA CIRCULAR
De la
“eco-obligación
a la
eco-oportunidad”

Iván Lobato Gago

2017 Iván Lobato Gago
ISBN 9788483267202
Gráficos: Daniel Lobato Gago
Autopublicaciones Tagus

Empieza mientras otros ponen excusas.

Trabaja mientras otros solo desean.

Sigue mientras otros renuncian.

Índice

Capítulo 1: Hacia una economía más sostenible

Los nuevos paradigmas de la sostenibilidad.....	1
Economía Ambiental Vs Economía Ecológica.....	4
Hacia una Economía Sostenible.....	7
El debate actual sobre los límites al crecimiento económico.....	10
El crecimiento verde como alternativa.....	18
¿Qué elementos debe contener una estrategia de crecimiento verde?...	24

Capítulo 2: El sentido común es circular

Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la economía.....	32
Razones para abandonar el barco de la economía lineal.....	40
¿Cuáles son los minerales críticos y estratégicos?.....	46
Cambio Climático y Economía Circular.....	48
Inspiración: modelos de pensamiento de la economía circular.....	54
Principios y características de la economía circular.....	69
Modelo de Economía Circular.....	79
Potencias económicas interesadas en la economía circular.....	84

Capítulo 3: La Ley al servicio de la circularidad

Análisis de las medidas de la Unión Europea para la economía circular.....	87
Otras consideraciones con respecto a las medidas de la Unión Europea para la economía circular.....	94

La gestión de los residuos en el nuevo paquete de la Comisión Europea.....	97
Aportes de la Política Nacional a la economía circular.....	101
La jerarquía de la gestión de residuos.....	106
La Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP).....	111
Los sistemas de pago por generación.....	118
Los sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR).....	121
Los sistemas de evaluación para la economía circular.....	126
Una base para el consenso de Indicadores en Economía Circular....	132

Capítulo 4: La economía circular, un negocio redondo.

La economía circular en el ámbito de la empresa.....	141
Los modelos de negocio para la economía circular.....	145
Diez tecnologías para la circularidad.....	150
Voluntad y capacidades para liderar la circularidad.....	153
Los 5 grandes interrogantes para alcanzar la economía circular.....	155
Corresponsabilidad y colaboración público-privada.....	159
La figura del ecoemprendedor.....	162
El DownCycling frente al UpCycling.....	164
I+D+i y la economía circular.....	166
La noción del ecodiseño.....	170
La cuarta revolución industrial.....	178
La obsolescencia programada.....	179
Los residuos no tienen obsolescencia programada.....	184

Capítulo 5: El Público y el Sector Público en la economía circular

El empoderamiento ciudadano en el centro de la sociedad colaborativa.....	187
¿Qué determina al consumidor?.....	189
Los retos de la sociedad circular.....	191
¿Cómo interpreta el ciudadano la EC?.....	196
El Surgimiento del prosumidor.....	198
El potencial circular de las ciudades en el siglo XXI.....	200
El papel de la Administración Pública.....	202

Capítulo 6: Herramientas, incentivos y riesgos de la economía circular

La Estrategia de Especialización Inteligente.....	207
Incentivos, estrategias y otras iniciativas de fomento de la economía circular.....	212
El fenómeno marketplaces como facilitadores de entrada en el mercado.....	220
Las Oficinas de Promoción de Productos Reciclados.....	227
Los Proyectos de Demostración.....	229
El marco «RESOLVE» como herramienta de evaluación de oportunidades.....	231
El potencial de la logística inversa.....	232
Los modelos leasing en la economía circular.....	237
El Marketing Ecológico.....	239
Los Instrumentos de Marketing Ecológico.....	242

Las 4 E's del nuevo Marketing Mix.....	248
La trazabilidad de los RAEE.....	250
Las 3 R'S de los RAEE.....	251
Algunas barreras al avance de la economía circular.....	255
El hándicap de la valorización energética para la economía circular...	259
La amenaza del Green Washing.....	262
La bancarización de la naturaleza.....	267
Capítulo 7: Algunos ejemplos y conclusiones	
Modelos de negocios para la circularidad.....	271
Conclusiones para una economía circular.....	277

Prólogo.

Economía Circular es uno de esos términos que el público conoce incluso aunque no haya oído hablar de él, pues que es en definitiva la circularidad sino aplicar el sentido común. Un sentido común que empieza a ocupar los más variados escenarios, de la mano del tejido empresarial y de las administraciones públicas, y al que poco a poco comienzan a sumarse los ciudadanos.

No hay que teorizar mucho para entender el porqué de la aparición de esta nueva estrategia económica, pues como sociedad estábamos viviendo en números rojos. Hemos creído en un sistema lineal, cuyas externalidades hemos ido aplazando, dejando que sumen intereses, hasta que la situación de crisis ambiental, nos ha puesto en la tesitura de vernos desahuciados de nuestro propio planeta o buscar una alternativa más sostenible para los modelos económicos. Y que mejor alternativa que aquella que lleva dando tan buenos resultados durante 4.000 millones de años. Aquella que es inherente a la naturaleza, y que aplicada a la economía puede llegar a ser fuente de creación de valor, generación de empleo de calidad e impacto ambiental positivo.

Nos encontramos pues ante una propuesta pragmática y efectiva que nos permitiría desvincular el crecimiento eco-

nómico del incremento en el consumo de materia y energía a través de la redefinición de los procesos productivos para que los recursos puedan circular durante mucho más tiempo en el mercado, aplicando el sentido común al consumo, diseño y gestión de residuos.

Habida cuenta de que aplicar el sentido común nunca ha sido fácil, pues si no lo ha sido en el amor, ni en la vida, tampoco habría de serlo en la economía, volcamos nuestros esfuerzos en esta obra, con el deseo expreso de difundir los principios de la economía circular, y así algún día verla pasar de las ensoñaciones a la práctica.

Mucho se ha hablado hasta el momento de las virtudes de la economía circular, en algunos casos, incluso al extremo de caer en un greenwashing del término, pues entre tanta alabanza y promoción se corre el peligro de perder de vista el sentido práctico y el cómo llevarla del papel a nuestro día a día.

En este sentido, nos marcamos el objetivo, de dejar de lado los sensacionalismos, valorando el concepto en términos de rentabilidad social y ambiental, pero también económica, pues de lo contrario no podríamos avanzar hacia el cambio de paradigma necesario para reconducir el modelo económico vigente y desterrar los deficientes hábitos de comportamiento social.

Este libro, escapa a la investigación académica, sumergiéndose en los debates, recopilando información y contrastando las versiones de todos los actores implicados: empresas, administración pública y consumidores. Siempre desde un enfoque crítico, que busca el impacto de

conciencias, y afrontando los interrogantes de forma transversal y desde diversos puntos de vista. Pues cuando nos obcecamos ante un problema, no hay nada mejor que plantearlo desde una perspectiva totalmente ajena, recurriendo a ejemplos de la vida cotidiana para comprobar que la compleja toma de decisiones que nos plantea la economía circular, son en realidad decisiones que ya hemos tomado en nuestro día a día, a una menor escala.

Sea que lo veamos desde la óptica del productor, del distribuidor, del usuario, o desde el sector público, os invitamos a reflexionar y debatir sobre los retos y a descubrir las oportunidades que subyacen en la aplicación de los principios de la economía circular, esperando servir de motivación al ingenio humano para alcanzar una transición que no es el futuro, sino... el único futuro posible, pues como se suele decir, no hay objetos sin valor, sino personas sin ideas.

Capítulo 1

Hacia una economía más sostenible

Los nuevos paradigmas de la sostenibilidad.

En los últimos años, quizás motivado porque la situación de crisis ambiental se ha hecho más evidente, se ha iniciado un viraje del crecimiento económico puro hacia un crecimiento sostenible, es decir, que a la preocupación de alcanzar un crecimiento en la actividad económica, se suma la necesidad de adecuar este crecimiento a las restricciones impuestas por el medio ambiente.

Un cambio de esta relevancia, supone un gran impacto conceptual, tanto a nivel de política económica como de los planteamientos teóricos de la ciencia económica, en tanto que ya se viene a hablar de que se está produciendo una transición hacia un nuevo paradigma, en el sentido de Kuhn (2006) [1962]: el paradigma de la sostenibilidad.

Un paradigma que dada la complejidad de los sistemas naturales, es difícil de definir de forma cerrada, de hecho, muchos autores, como es el caso de Neumayer (2003), coinciden en que no existe un único y nuevo paradigma, sino más bien dos paradigmas opuestos: la sostenibilidad débil y la sostenibilidad fuerte.

Ambos acometen la relación de la actividad económica con el medio ambiente, sacando a escena el concepto de

capital natural y la capacidad del sistema económico de sustituirlo o no por otros tipos de capital creados por el hombre. Siendo este concepto, el de capital natural el que marca la diferencia entre sendos paradigmas.

Poniéndonos un poco en contexto, una definición simplificada del concepto de capital natural, sería aquella que lo identifica con el medio físico que sirve de base a las actividades económicas y sociales, estableciendo un stock de patrimonio natural que se puede valorar o no en términos monetarios y que es variable en el tiempo en función del consumo de recursos, la degradación del medio y las políticas de regeneración.

A partir de este concepto los economistas Robert Solow y John Hartwick desarrollaron la idea de sostenibilidad débil, basada en la premisa de asegurar a las generaciones futuras un *stock* de capital sostenible en términos agregados, con una situación continuada de inversión neta de capital positiva, incluyendo en ese *stock* agregado tanto al capital natural como al capital manufacturado y otros tipos de capital. De lo anterior se deduce que para la sostenibilidad débil existe una perfecta capacidad de sustitución entre los diferentes tipos de capital, pudiéndose compensar la pérdida de valor del capital natural con inversiones productivas. Una situación que requiere del cumplimiento de alguno de los siguientes supuestos: (a) situación de abundancia de recursos naturales; (b) elasticidad de sustitución de los diferentes tipos de capital igual o superior a la unidad; y (c) confianza en que el progreso técnico puede solucionar los problemas derivados de la restricción de recursos.

Por contra, la idea de sostenibilidad fuerte pretende ir un poco más allá, pues de hecho, considera a la sostenibilidad

débil como un mero punto de partida. Esta concepción, que debemos agradecer a Herman Daly y a Robert Costanza, descarta la sustitución entre los diferentes tipos de capital, por lo que una vez se produce una pérdida de capital natural, esta es irremplazable. Quizás el término de irremplazable resulta demasiado estricto, especialmente si lo aplicamos a fenómenos naturales, dado que la naturaleza siempre se abre camino, y difícilmente encontraremos una situación de pérdida de capital que no pueda ser repuesta con el tiempo. El cómo delimitemos el concepto de irremplazable nos va a posicionar en una de las dos vertientes de la sostenibilidad fuerte. En su versión más suave, se entiende la preservación del capital natural en términos de valor, pudiéndose contemplar cierto grado de compensación por la destrucción de capital natural siempre que se consiga mantener su *stock* con otros proyectos de recuperación ambiental. Esto como veremos posteriormente, guarda una especial relevancia con fenómenos actuales como los de bancarización de la naturaleza.

La segunda interpretación, más enérgica, impone la preservación del capital natural en todas sus formas críticas en términos de *stock* físico, de forma que no es posible la sustitución de ninguno de los tipos de capital natural crítico. Pero esta falta de capacidad de sustitución no debe ser entendida como una prohibición del aprovechamiento del capital natural, sino que invita al uso de este capital, siguiendo una serie de reglas basadas en el uso de recursos en función de su capacidad de regeneración y en el uso del medio natural como sumidero de residuos, siempre que no se sobrepase la capacidad de absorción de residuos del mismo.

La idea de no-sustituibilidad entre tipos de capital es especialmente adecuada para los escenarios venideros, ofreciendo respuestas a situaciones como: (a) incertidumbre sobre las consecuencias de la destrucción de capital natural; (b) irreversibilidad de las pérdidas de capital natural; y (c) existencia de formas de capital natural cuya función es básica para el desarrollo de la vida sobre la tierra.

Así pues, si realmente queremos hablar de cambio de paradigma, debemos posicionarnos entorno a la sostenibilidad fuerte, pues es esta quien realmente conlleva una ruptura clara con los enfoques clásicos de la economía teórica, vinculándose a la denominada economía ecológica.

Economía Ambiental Vs Economía Ecológica.

La economía como ciencia siempre se ha reservado un estatus privilegiado dentro del contexto global, en la medida que ha ignorado que la actividad económica se inserta en tres planos principales que interactúan entre sí; el físico, el biológico y el social. Este falso estatus de primacía de las actividades sociales sobre el medio ambiente, ha quedado en entredicho toda vez, que las propuestas teórico-conceptuales difícilmente pueden explicar la realidad de un mundo multi-dimensional y complejo.

La base neoclásica de la economía trato de dar respuesta a la complejidad del mundo actual, adoptando un sistema económico cerrado, donde el medioambiente es ignorado o simplificado a términos de mitigación de daños. Este es pues, un enfoque microeconómico de concesión eficiente de los recursos para obtener una rentabilidad económica que ha venido a configurar la llamada Economía Ambiental. Una

propuesta económica que se sustenta en la teoría de externalidades, sean éstas positivas (economías de escala) o negativas (degradación del medio), que a su vez nos lleva a los supuestos de: la gratuidad de los recursos naturales considerados libres y la posibilidad de sustitución del capital natural.

Bajo este enfoque, la Economía Ambiental nos conduce a una priorización de la utilización mecanismos de mercado como ente regulador del uso de bienes y servicios ambientales, adoptando medidas del tipo: impuestos para el daño ambiental (Cecil Pigou), negociación voluntaria para internalización mediante compensaciones adecuadas (R. Coase) y creación de mercados de derechos de contaminación (J.H.Dales).

Sin embargo, este tipo de medidas no han conseguido resolver los problemas del cálculo del coste y de los beneficios. El desarrollo sostenible ha resultado ser un reto demasiado complejo para una disciplina que más allá de las dificultades de cálculo presenta los siguientes obstáculos: sistema económico cerrado al medio ambiente, consumidor como actor clave en el proceso económico, tratamiento aislado de las especies que habitan en la naturaleza y tecnología como única herramienta para solventar los cambios ambientales y económicos.

Ante esta situación, emerge con fuerza un nuevo planteamiento científico, la Economía Ecológica, que subordina las leyes de la naturaleza y termodinámica a las leyes económicas de producción, para alcanzar un sistema económico-ecológico sostenible. Su principal característica, parte de su carácter transdisciplinario, derivado de la necesidad de abordar la relación entre los ecosistemas

naturales y el sistema económico, lo que implica la participación de todo tipo de profesionales, no solo economistas. Un mundo tan complejo y diverso, no puede entenderse solo a través de una única mirada. Así pues, para la economía ecológica, la economía pasa a concebirse como un proceso abierto, dentro de un sistema aún mayor denominado Tierra. De modo que la economía no debe ser analizada en sí misma, sino en su interrelación con los ciclos biogeoquímicos, pues son los factores físicos del medio, quienes en última instancia, van a frenar el crecimiento económico.

De ahí la necesidad de políticas económicas orientadas hacia la utilización más eficiente de los recursos, la sustitución de recursos no renovables por renovables, y la reducción de los contaminantes que alteran los ciclos biogeoquímicos.

De lo anterior, se deduce como ambas consideraciones económicas responden a sendos criterios de sostenibilidad, débil y fuerte. Es decir, nos encontramos ante dos vertientes económicas para explicar el mundo, una versión light (economía ambiental) y una variante más radical (economía ecológica), logrando esta última una mayor consistencia en cuanto a la adecuación a un mundo global.

De cara al futuro, la economía ecológica debe ayudar a construir un nuevo paradigma, que ha comenzado con la definición del desarrollo sostenible, para procesar de forma objetiva, que el medio ambiente es un sistema finito y cerrado, solo abierto al aporte energético del sol y donde las leyes de producción se subordinan a las leyes del mundo biofísico.

Así pues, debemos entender esta disciplina como un planteamiento en construcción, que a día de hoy se enfrenta a importantes barreras, algunas de ellas, derivadas del concepto de Desarrollo Sostenible, el cual se muestra demasiado ecléctico como para constituir una base sólida. Tal cual queda enunciado, como *el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas*, se asemeja más a una declaración de intenciones que a un plan objetivo, lo que permite jugar con la ambigüedad del concepto para extraer conclusiones opuestas, según propiciemos un acercamiento al mismo desde una lectura neoclásica de sostenibilidad débil o una lectura ecológica de sostenibilidad fuerte. Baste como ejemplo la relación entre los conceptos de crecimiento económico y desarrollo económico. Si bien, el desarrollo económico sí puede ser sostenible, el crecimiento sostenible no es posible, en tanto que aparece limitado por un planeta finito.

De todo esto se desprende que existe cierta ambigüedad en el concepto de sostenibilidad si no se define claramente su ámbito de aplicación, siendo por ello, que algunos autores prefieren entender la sostenibilidad, no como un gran concepto científico sino como un conjunto de grandes principios.

Hacia una Economía Sostenible.

La progresión hacia procesos sostenibles demanda una clara ruptura entre actividad económica y degradación ambiental, lo que conlleva un cambio hacia un nuevo modelo productivo más eficaz (circunscrito a las necesidades

reales de la sociedad) y más eficiente (optimizando el uso de recursos materiales y energéticos y disminuyendo el impacto ambiental), con mayor valor añadido, más innovador, y en consecuencia, más competitivo.

Se deduce pues, que la nueva economía sostenible debe ser una economía baja en materia, energía y en carbono, en la que el tamaño absoluto de los flujos de materiales se reduzca y las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyan.

Este proceso de descarbonización y desmaterialización, no debe ser entendido como un esfuerzo añadido, sino como una fuente de empleo, tanto para sectores emergentes como en una reconversión hacia la sostenibilidad de sectores que han propiciado la insostenibilidad del ámbito económico español, como es el caso de la construcción.

Se trata pues, de lo que se viene llamando un New Deal verde, es decir, un conjunto de medidas para hacer frente a la triple amenaza de la economía global: una crisis financiera consecuencia de la desregulación del sector financiero, la aceleración del cambio climático y la subida de los precios de la energía como consecuencia de la fase peak oil.

Una triple amenaza, que configuran una crisis actual multidimensional y sistémica, que registra fuertes interrelaciones entre las dimensiones sociales, económicas y ambientales.

Por todo ello, resulta inviable hablar de escenarios de recuperación o crecimiento económico que no contemplen soluciones socioambientales, debiéndose aprovechar la particular coyuntura actual, para llevar el modelo productivo hacia una economía con mayor diversidad de alternativas y

oportunidades económicas y sociales, pero sobre todo, hacia una economía más ecoeficiente y contextualizada en el medio ambiente.

Deberíamos entender la oportunidad de la sostenibilidad, como un caso particular de *Jet Stream*. Del mismo modo que nos servimos de las corrientes de chorro en un avión para ahorrar combustible, deberíamos colaborar con la naturaleza, dejando que esta despeje el camino para un mayor ahorro, no solo de combustible, sino de recursos, costes y tiempo.

Para ello, es requisito romper con la noción de que la inversión ambiental está disociada del beneficio económico y que la protección del medio ambiente limita el desarrollo socioeconómico, en tanto que impide la explotación de recursos.

Así pues, frente a la insostenibilidad de los modelos precedentes, solo cabe avanzar hacia una nueva economía basada en los principios ecológicos, capaz de generar nuevos yacimientos de “empleo verde”, para lo que será necesario seguir una estrecha agenda de investigación en economía sostenible, integrada por tres grandes bloques temáticos (Baumgärtner y Quaas, 2010): la interpretación y aplicación de la visión normativa de la economía sostenible (estudio del conflicto de objetivos, desarrollo de indicadores...); la descripción y análisis de las interrelaciones entre actividades antrópicas y el medio ambiente con una perspectiva a largo plazo en un entorno de incertidumbre (aplicación de modelos de economía ecológica, aplicación de las leyes de la termodinámica a los procesos económico-ecológicos, análisis de riesgos ecológicos...); y el análisis de las instituciones, los instrumentos de política económica y los procesos de gestión de economía sostenible (diseño de procesos de

decisión político-económicos, estudio de la efectividad de instrumentos de política económica...).

El debate actual sobre los límites al crecimiento económico.

El estudio y debate sobre el crecimiento económico es un tema que ha traspasado las fronteras de la teoría y la política económica, para llegar a la opinión pública y la política.

Tradicionalmente la política económica ha perseguido un crecimiento económico equilibrado, es decir, crecimiento sostenido de la actividad económica con pleno empleo, estabilidad de precios y equilibrio de las cuentas externas.

Un crecimiento equilibrado que conforme se han ido incorporando al mismo, aspectos relacionados con la conservación del medioambiente y la equidad distributiva, ha ido generando dudas en cuanto a sí mismo, en tanto si el crecimiento económico debe considerarse como un objetivo independiente, o por el contrario debe vincularse a objetivos de índole social y ambiental.

Las dudas sobre el modelo actual en cuanto a su capacidad de crecimiento no son nada recientes, de hecho, podríamos hablar de 1972, con el informe Meadows, como primer hito clave en el desarrollo de este debate, que se ha venido alentando en acontecimientos venideros, entre los que destacamos la redacción del informe Brundtland y las sucesivas Cumbres de la Tierra (Río, Kyoto, Paris...).

Remontándonos al primer hito clave para entender el debate sobre los límites del crecimiento, el informe Meadows, tenía como objetivo estudiar el futuro del planeta, en base al análisis de las interrelaciones entre variables como

la población, la oferta de alimentos, la evolución de la contaminación o los diferentes usos y características de los recursos disponibles.

El análisis de las interrelaciones entre todas estas variables, arroja una serie de conclusiones, entre las que podemos destacar: (a) la sobrepoblación, el auge de la industrialización, la degradación del medio y la sobreexplotación de los recursos naturales, van a limitar el crecimiento, llegándose a una situación límite en un plazo de 100 años; (b) si la situación se mantiene como hasta entonces, es inevitable la reducción de la población y una pérdida considerable de la capacidad productiva; y (c) se señala por vez primera la necesidad de abordar el crecimiento desde el prisma de la sostenibilidad, sujeto al equilibrio entre actividad económica y medioambiente.

A nadie le gusta recibir malas noticias, y menos aún si se presentan con una cuenta atrás de 100 años, que impone la necesidad de adoptar nuevas estrategias para el desarrollo bajo un enfoque de sostenibilidad ambiental del crecimiento económico. Por lo que no es de extrañar que el informe recibiera todo tipo de críticas, especialmente de tipo metodológico, y relativas a la no consideración de los efectos de la escasez sobre los precios y el uso de los recursos, concluyendo con acusaciones de neomalthusianismo.

Al margen de las críticas que pudo suscitar en su momento, es innegable la aportación del informe Meadows al debate, como instigador de la opinión pública y responsables políticos, suscitando opiniones de todo tipo, que hoy constituyen el centro de un debate aun mayor y crucial para el crecimiento económico, como es el debate sobre el desarrollo sostenible.

Desarrollo sostenible, ese término que da vida al informe Brundtland, y que constituyó un gran paso en el debate sobre los límites del crecimiento, al exponer la relevancia que tienen para la sostenibilidad los conceptos de necesidades y limitaciones. Pues marca como objetivo satisfacer las necesidades de generaciones futuras sobreponiéndose a una serie de limitaciones actuales, entendidas como restricciones motivadas por el estado de la tecnología, la organización social existente y, por encima de todo, la capacidad del medio natural y la disponibilidad de recursos naturales para atender a las necesidades presentes y futuras de la humanidad.

Se deduce pues del mismo, la exigencia de compatibilizar el crecimiento económico con el desarrollo social y la conservación del medio ambiente. Para ello, el informe nos dejó una lista de tareas pendientes, como: (a) revisar el modelo de crecimiento económico vigente; (b) asumir las necesidades básicas de todos los habitantes del planeta; (c) asegurar un nivel sostenible de crecimiento demográfico; (d) conservar y aumentar los recursos naturales básicos; y (e) compatibilizar la actividad económica con la conservación del medio ambiente en los procesos de toma de decisiones públicas y privadas.

Se podría decir, que el informe Brundtland pone fin al periodo de elaboración de los principios básicos de la sostenibilidad, abriendo una etapa de aplicación práctica de dichos principios en todos los ámbitos (local, nacional e internacional), iniciándose un período de desarrollo institucional de la sostenibilidad global.

A partir de aquí, con cada cumbre de la Tierra se han ido sumando activos al debate, la mayoría, eclipsados por la

irrupción en el contexto internacional, del Cambio Climático. Una amenaza global, que ha acentuado aún más las diferencias entre las distintas posturas acerca del crecimiento, pues hay una clara diferenciación entre los partidarios de asumir los costes del cumplimiento del Protocolo de Kyoto en términos de menor crecimiento y aquellos que no están dispuestos a renunciar al actual modelo de crecimiento económico al considerar que las predicciones sobre efectos derivados del cambio climático son exageradas, o que, en cualquier caso, las medidas planteadas por el protocolo resultarían estériles.

Afortunadamente, en tiempos recientes se ha vinculado al debate sobre crecimiento y Cambio Climático, la cuestión energética. Un hecho, que ha propiciado la reactivación del debate sobre aspectos como el agotamiento de recursos naturales, su impacto sobre los precios, su posible sustitución por fuentes alternativas y las políticas de sostenibilidad vinculadas a toda esta problemática.

Retomando la estrecha relación entre recursos naturales y precio, es importante citar a Jevons, el cual estableció que a mayor eficiencia en la producción de un bien de consumo, menor será su costo y, por ende, mayor su demanda. El crecimiento geométrico de la productividad y los menores costos disparan las ventas de productos, servicios y productos indirectos asociados y, por ende, la demanda de materias primas usadas para su manufactura.

Sin embargo, muchos de los productos actuales, como por ejemplo los teléfonos móviles, pueden no responder a la Paradoja de Jevons, y considerando su potencial agotamiento o el mayor costo de extracción de materias primas, “a mayor demanda, pueden incrementarse sus costos”, e

incluso dispararse como hoy ocurre con los metales estratégicos. Al incrementarse los costos del acceso a las materias primas estratégicas, su incidencia afectará al desarrollo futuro de las industrias de manufactura, así como en la definición de cuáles actores seguirán en el contexto económico.

Considerando un crecimiento geométrico de nuestra demanda, la cadena de valor se tambalea cuando las tasas de extracción de los recursos naturales “solo” crecen de manera aritmética. Cuando la demanda de materiales estratégicos supere a la oferta, los precios subirán, mientras los sustitutos de menor calidad delimitarán dos o tres tipos de consumidores con distintas prestaciones, para finalmente acrecentar las tensiones geopolíticas. Pues es una realidad que no todos los habitantes de la Tierra podemos tener acceso a los mismos productos y en las mismas cantidades, dado que si bien la capacidad creativa y afán de producción no conocen límites, las materias primas sí.

Quizás pueda ayudarnos a entender mejor este aspecto, tomar un enfoque malthusiano, en el sentido de enfocarlo en términos de explosión demográfica, y así hacer un análisis y prospectiva respecto del crecimiento de la población y la oferta de los recursos naturales.

A este respecto, hay una sencilla relación que se ha convertido en toda una referencia, y que bajo la figura de Paul Ralph Ehrlich, responde a:

$$I = P * R * T$$

Establece el impacto sobre el medio (I) de una sociedad en función del tamaño de la población (P), de la riqueza o

prosperidad, como consumo per cápita (R) y de las tecnologías (T) empleadas en la provisión de dicha riqueza.

Si tomamos la historia reciente de la humanidad como base de los factores objeto de la ecuación, nos encontramos ante un crecimiento sostenido de la población mundial, acompañado de un consumo per cápita también creciente y condensado en una minoría, (el 20% de la población aglutina 80% de la riqueza material) y una capacidad de interferencia en los procesos naturales que avanza mucho más de lo que lo hace la eficiencia de los procedimientos de obtención de la riqueza.

Una evolución que en términos de la ecuación propuesta solo arroja un resultado, el impacto creciente sobre el medio ambiente. De este modo, la contradicción socialmente percibida entre conservación natural y crecimiento económico, queda mediatizada por las otras dos variables; tamaño de la población y tecnología, que deben ser ignoradas en el análisis.

Entonces, ¿dónde están los límites al crecimiento? En la tecnología, en la población, en los recursos naturales...

Confiar ampliar las fronteras a los límites del crecimiento en base a la tecnología de forma exclusiva, puede resultar ser insuficiente. No hay más que tirar de historia, para saber que la tecnología aporta tanto beneficios como posibles impactos. Pongamos un ejemplo, hipotequemos nuestra capacidad de revertir el Cambio Climático a la basa de los coches eléctricos. Una tecnología a priori limpia, y que reduce la dependencia de recursos fósiles naturales. Pero tras la satisfacción inicial, cabe plantearse una serie de interrogantes. ¿De dónde sale la electricidad, y si eso no va a

suponer otro tipo de impacto ambiental? ¿De dónde provienen los materiales componentes de las baterías eléctricas?

Es decir, realmente una nueva tecnología es una solución, o simplemente es una herramienta que según el uso que hagamos de ella, puede resultar ser beneficiosa o más perjudicial que la actividad original.

Por otro lado, tenemos el problema de una población, que a cada pocos años se duplica. Podemos decir, que es un problema de sobrepoblación. Responder que sí, resultaría demasiado desesperanzador. Además, creo que en la naturaleza hay ejemplos para la esperanza. Pensemos en bacterias, en solo una boca humana hay tantas como personas en el mundo, y ninguna de ellas, se plantea limitar su crecimiento (reproducción). Simplemente han entendido el mundo de una forma alternativa a la nuestra. En lugar de jugárselo todo a una única basa energética, apuestan por una oferta diversificada. Obtienen su energía de la luz, de materiales orgánicos, inorgánicos... tal es así que difícilmente podremos encontrar algo que no pueda servir de soporte nutricional a algún grupo de bacterias, incluso, aunque pueda sonar a broma, hay bacterias que se alimentan de la ropa interior sucia de astronautas, por aquello de reducir la basura espacial. Pero no solo diversifican, sino que dan un papel clave a las fuentes de energías renovables, por encima de las demás.

Me ayuda a dormir, pensar que toda la línea argumentativa de la novela “Inferno” es ciencia ficción, y que todas esas conspiraciones que abogan por la esterilización masiva, el control poblacional...son solo cuentos de terror y que la humanidad estará siempre por encima de

toda mercantilización. Sin embargo, me gustaría recordar que nuestra escala de valores siempre ha ido en función de la abundancia o escasez de un recurso determinado. A más escaso, más valioso, ya sea mineral, animal o incluso humano, y esto es la base de toda bancarización. Por poner un ejemplo, sobre como la escasez condiciona nuestra visión del mundo, lo encontramos en la teoría de Marvin Harris sobre las vacas en la India. Las vacas son sagradas, por la simple y llana razón de que eran un bien más escaso que los humanos en la región. Reconozco que dicho así puede resultar demasiado alarmante, pero tiene una clara justificación. Si tienes a diez personas que alimentar y solo una vaca, lo primero que pasaría por una mente hambrienta sería poner fin a la vida de la vaca y alimentarse de ella. Sin embargo, esto solo resolvería el problema, por un breve periodo de tiempo. Por ello, el hinduismo busco una solución a más largo plazo, santificar a las vacas, y evitar así caer en la tentación de acabar con ellas. De esta manera, la vaca puede seguir ofreciendo leche, arando campos... posiblemente no como para alimentar a las 10 personas, pero sí para al menos salvar a un mayor número que la primera opción. Hablamos de principios ancestrales que han dado forma a religiones, y que quizás hoy en día pueden resultar impactantes, pero que no por ello, dejan de responder a la naturaleza humana. Así que, nos guste o no, toda población es dependiente de la cantidad de recursos disponibles, quedando esta relegada a un nivel inferior ante situaciones de escasez.

Luego, volviendo a formular la pregunta, ¿dónde están los límites al crecimiento? una visión pesimista y reducida, diría que en los yacimientos de recursos naturales. A mí, no

sé si por un sentimiento de optimismo, o porque muchos de esos yacimientos se han agotado ya en la actualidad, me gusta creer que los límites al crecimiento están en nuestra capacidad de mantener un consumo racional y recolectar, procesar, reciclar y recuperar las materias primas enterradas en nuestros residuos.

Este no es pues un problema de cantidad, sino de calidad, mostrando sentido común para perpetuar la calidad de los recursos escasos.

El crecimiento verde como alternativa.

La OCDE estableció el crecimiento verde como “impulsar el crecimiento económico y el desarrollo mientras que se asegura que la naturaleza continúa proveyendo los recursos y servicios ambientales en los que descansa nuestro bienestar”.

Se trata pues de un modelo económico capaz de alcanzar un desarrollo sostenible, siempre y cuando, según afirma el PNUD, el crecimiento verde (economía y valores ambientales) se combinen con el crecimiento incluyente (economía y valores sociales).

Un crecimiento económico basado en los criterios de sobreexplotación de los recursos naturales, supone un grave impacto al desarrollo, en tanto que problemáticas ambientales, como la escasez de agua o el Cambio Climático, supondrán un freno al crecimiento, al menos por estas dos razones: (a) el incremento de los costes de sustitución de capital físico por capital natural. Si los recursos deben extraerse de localizaciones cada vez más remotas, se requerirá de una mayor inversión en infraestructuras,

personal y tiempo; (b) la naturaleza no siempre se comporta de forma lineal y predecible. A menudo una reducción paulatina de las reservas, se interrumpe con un brusco punto de inflexión repentino, que colapsa las reservas.

Si bien es cierto que el crecimiento verde no es la panacea a todos nuestros males, si que puede ayudar a afrontar el problema de crecimiento, haciendo surgir nuevas fuentes de crecimiento, gracias a que proporciona:

⊗ **Estímulos a la productividad:** incentivos al aprovechamiento eficiente del patrimonio natural, a la reducción de residuos y gasto energético y a la revalorización de recursos.

⊗ **Innovación:** llamamiento al I+D como herramienta de creación de valor añadido y solución de conflictos medioambientales.

⊗ **Nuevos mercados:** surgimiento de nuevas líneas de producción y venta, amparadas por los nuevos productos y servicios nacidos de la creatividad e innovación verde.

⊗ **Confianza:** aceptación social y política de modelos de crecimiento, que invitan a una mayor confianza en los mismos por parte de los inversionistas.

⊗ **Estabilidad:** mitigación de los impactos ambientales y de la interrelación de las variables económicas con los mismos, dando lugar a periodos más estables.

⊗ **Apertura:** exploración de nuevas vías productivas para evitar los estrangulamientos económicos derivados por la escasez de recursos, cuando la pérdida por explotación del capital natural sobrepasa a las ganancias generadas por la misma.

⊗ **Alerta:** identificación y corrección de desequilibrios en sistemas naturales, antes de que estos alcancen el punto de daño grave o irreversibilidad.

Tales son los posibles beneficios derivados de un crecimiento sostenible, que no es de extrañar que el tejido empresarial se haya sumado a este planteamiento económico, contando ya en la actualidad con un buen número de empresas del Ibex-35, acogidas al denominado Grupo Español de Crecimiento Verde (GECV).

Unas empresas que han marcado su hoja de ruta en relación al crecimiento verde, tomando como base un decálogo basado en la Declaración de Barcelona, y que viene a promulgar lo siguiente:

1. Reconocer la economía verde como una fuente de crecimiento económico y prosperidad

La economía verde debe ser entendida como un elemento esencial para el crecimiento económico, en tanto que dará sentido a la incorporación necesaria de las externalidades medioambientales negativas.

2. Aprobar políticas que potencien la apuesta verde

El crecimiento depende de la integración de estrategias de crecimiento verde en programas o políticas existentes, contribuyendo a la eficiencia de estas, así como de una definición de objetivos de forma rigurosa (reducción de emisiones, renovables, eficiencia energética, calidad del agua...).

Para ello, es importante dar prioridad a las oportunidades más maduras, que ya están ofreciendo ciertos niveles de competitividad y de creación de empleo aceptables.

3. Establecer un marco regulatorio estable, predecible y transparente

El impulso de la economía verde requiere de regulaciones sectoriales estables, predecibles y transparentes, que proporcionen la rentabilidad y estabilidad del marco regulatorio que los inversores demandan para dar soporte a los procesos de innovación y desarrollo tecnológicos necesarios para el desarrollo económico.

4. Eliminar trabas administrativas y asegurar la coordinación institucional

La Administración debería optimizar la legislación básica y otras herramientas normativas con el fin de eliminar trabas, reducir la dispersión y mejorar la coordinación entre los distintos niveles de la administración, tanto a nivel nacional como comunitario, para evitar niveles de inseguridad jurídica que pongan en peligro la inversión.

5. Promover la investigación, la innovación y la tecnología como catalizador del crecimiento

Una buena base de conocimiento es la mejor garantía para afrontar cualquier problema, pues cuanto mayor sea el área de acción del saber en materia medioambiental, mayores serán las oportunidades de crecimiento.

6. Fomentar la información y sensibilización

En un modelo basado en la confianza, los ciudadanos deben tener toda la información disponible para valorar y propiciar el cambio hacia productos y servicios innovadores más verdes.

7. Desarrollar capacidades de financiación y eliminar barreras

El sector financiero es clave para la transición hacia una economía baja en carbono, pues debe permitir canalizar flujos de financiación suficientes y a costes asequibles, conforme se reducen los riesgos a la inversión. A este respecto, el sector público debe facilitar la inversión privada mediante instrumentos regulatorios, medidas fiscales y herramientas diseñadas específicamente para fomentar la colaboración público-privada.

8. Avanzar hacia una economía baja en carbono con la contribución de todos los sectores

En una economía diversificada, los objetivos no pueden depender de un único sector, por más que la relación entre objetivo y sector sea directa. Así pues, una economía baja en carbono, solicita políticas adscritas no solo al sector energético, sino que deben ser aplicables a su vez a sectores tan variados como la construcción, transporte, comunicación...

9. Incentivar la colaboración público-privada

Una acción de tal envergadura como es una transición económica demanda la cooperación de todos los sectores, resultando especialmente relevante la colaboración público-privada para proveer de un entorno estable, transparente y dotado de seguridad jurídica.

10. Revisar la fiscalidad para convertirla en una herramienta de apoyo al crecimiento verde

Una revisión formal del marco de la fiscalidad energética y medioambiental, acorde al principio de **“quien contamina paga”** y **“quien depura gana”** permitirá potenciar el consumo sostenible y fomentar una economía baja en carbono.

Ahora bien, el crecimiento verde no debe ser entendido como un sustituto del desarrollo sostenible, sino como un complemento de este, orientado a: (1) promover nuevos motores de crecimiento ecológicos, (2) mejorar la calidad de vida de las personas y (3) contribuir a los esfuerzos internacionales para combatir el Cambio Climático.

Como hemos podido comprobar, la finalidad general de un marco de referencia para el crecimiento verde es establecer incentivos o instituciones que aumenten el bienestar al: optimizar la gestión de recursos e impulsar la productividad, establecer situaciones de ventaja a largo plazo y desarrollar nuevas maneras de alcanzar los objetivos.

Así pues, que el crecimiento de un país pueda ser considerado como verde, va a depender de los escenarios institucionales y políticas, del grado de desarrollo, la disponibilidad de recursos y la situación particular de calidad ambiental. Todo ello, requiere de un prisma más amplio, que va más allá de las políticas tradicionalmente verdes, ofreciendo una amplia gama de políticas, para observar el crecimiento e identificar los aspectos mutuamente fortalecedores de la política económica y ambiental.

El valor total del capital natural debe ser entendido como un factor de producción junto con otros bienes y servicios, persiguiendo maneras rentables de aliviar las presiones ambientales en la transición hacia nuevos patrones de crecimiento.

Este tipo de estrategias de crecimiento deben ser realistas, asumiendo que los resultados positivos solo son posibles hasta un punto limitado por el comportamiento de los consumidores y la tecnología existente. De modo que las

estrategias de crecimiento verde deben ser lo bastante flexibles como para aprovechar las nuevas tecnologías y las oportunidades inesperadas, antes de llegar a las líneas rojas de crecimiento, siendo capaces de abandonar un enfoque si se desarrolla uno mejor. Se trata pues, de adaptabilidad, visión a largo plazo y paciencia, pues como hemos comentado no es la panacea y los beneficios esperados, si bien se darán, no lo harán de forma inmediata.

Así mismo, no podemos hablar de verdaderas estrategias de crecimiento verde, sin abordar medidas de progreso que abarquen la calidad y la composición del crecimiento, así como la manera en que este afecta la riqueza y el bienestar de la gente.

¿Qué elementos debe contener una estrategia de crecimiento verde?

Una buena estrategia de crecimiento verde, debe contener los criterios necesarios para orientar el diseño de las estrategias de política, centradas en la determinación de costes, la estimulación a la innovación y la difusión de las tecnologías verdes, los aspectos de la gobernanza y los efectos distributivos. Por tanto, la estrategia estará basada en los siguientes aspectos clave:

a) Valoración de los activos naturales y servicios de los ecosistemas:

Una tasación ajustada a la realidad de los recursos naturales, la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, ayuda a concienciar y sensibilizar acerca del valor real de los mismos. En la era de usar y tirar, pocos son los consu-

midores que realmente son conscientes del coste real del acceso a un recurso natural básico, como bien podría ser el agua. Un ajuste tarifario entre coste real y factura, puede alentar un consumo más racional, ayudando a reducir el consumo descontrolado.

Por tanto, la estimación del valor monetario de los servicios que prestan los ecosistemas y la biodiversidad no solo permite poner en contexto económico los beneficios que aportan, sino que también facilitan la toma de decisiones más consecuentes con los principios de sostenibilidad. Facilitar la creación de mercados e incentivos para capturar estos valores, es un elemento importante del conjunto de herramientas para el crecimiento verde; que se están materializando en medidas como: pago por los servicios de los ecosistemas (PSE) de los bosques, derechos de aguas negociables o adopción de esquemas de certificación ambiental con sistemas de etiquetado.

b) Penalización económica a la contaminación:

La contaminación debe ser penalizada a través de mecanismos tributarios, como los impuestos al carbono o regímenes de comercio de derechos de emisión. Poner precio a la actividad contaminante no solo va a reducir la propia contaminación, sino que facilitará el desarrollo de mecanismos de innovación e investigación para una industria productiva menos contaminante, competitiva y altamente eficiente.

Además, no debemos olvidar la estrecha relación entre contaminación y salud, por lo que la tasación de los impactos derivados de ésta, permite reducir los gastos a nivel sanitario,

lo que redundaría en el capital humano y social. Por ejemplo, podemos preguntarnos “¿qué sociedad es más sana, la que enferma menos, o la que tiene más recursos para curarse?”. La elección, va a determinar nuestro modo de entender el mundo, y en buena medida como gestionamos los recursos del mismo. Puede que parezca sensato destinar muchos recursos a desarrollar sociedades con un gran número de medicamentos para curarse, pero que ocurriría si en lugar de enfermar nos centramos en prevenir la enfermedad. No es ninguna locura pensar, que si los fondos que ahora destinamos a enfermedades, en cierto modo autoinfligidas por la contaminación y el consumo irracional, como las alergias químicas, la obesidad, los problemas respiratorios...se destinaran a la investigación contra el cáncer, seguramente ya tendríamos bastante avanzada la curación. Así pues, desde un contexto global, la penalización de la contaminación no supone necesariamente un nuevo coste, sino más bien una redistribución de los costes ya existentes.

Es importante entender este tipo de presiones fiscales lejos de un afán recaudatorio, sino más bien como ingresos adicionales para aliviar la carga presupuestaria de áreas de alto impacto socio-ambiental, como la salud, la educación o las infraestructuras.

c) Luchar contra la cara perversa de los subsidios.

Determinados subsidios, responden a distorsiones generadas por la política, como es el caso de los subsidios a los combustibles fósiles, que lejos de propiciar un crecimiento verde, acentúan los fenómenos de contaminación y merman la competitividad de otros sectores más limpios.

Acabar con la perversidad de este tipo de subsidios puede ampliar el margen de maniobra sobre los presupuestos gubernamentales, llegando a generar ganancias en ingresos reales a partir de la eliminación unilateral de los subsidios al consumo de combustibles fósiles, como resultado de una asignación de recursos más eficiente en todos los sectores. Por tanto, los subsidios deben quedar ligados al logro de metas ambientales específicas, en lugar de a actividades contaminantes, poco eficientes y que obstaculizan la transición hacia una economía sostenible.

d) I+D y propagación de la mejor tecnología disponible.

Cuanto más sabemos acerca de un proyecto, más fácil resulta optimizarlo, reducir los costes asociados y desarrollar nuevas oportunidades de mercado en forma de nuevos modelos de negocio, por lo que la investigación e innovación resultan claves para desacoplar el crecimiento de las presiones ambientales.

No conviene poner restricciones al impulso a la innovación, esta debe ser bienvenida, ya provenga de los mecanismos de impulso habituales (inversión extranjera, comercio, fondos de captación de conocimiento...) o de mecanismos abiertos, como los makerlabs. Un buen impulso, ajustado a las características de cada país, debe sustentarse en un sólido marco que facilite mercados competitivos, apertura al comercio y las inversiones extranjeras, el buen funcionamiento de los mercados financieros y una garantía legal de protección del conocimiento (protección intelectual).

Ya hemos comentado como los impuestos aceleran el afán innovador, debiéndose cumplimentar con otras medidas para garantizar una mayor capacidad de creación y de difusión de las tecnologías y metodologías verdes desarrolladas. Para ello, es importante contar con inversión pública y privada y con normas y regulaciones bien diseñadas de adquisición pública.

Así mismo, para evitar caer en nuevos subsidios perversos, el apoyo a la comercialización debe ser temporal y estar sujeto a cláusulas de extinción y esquemas de eliminación gradual transparentes.

e) Activación del mercado laboral.

No solo se trata de crear empleo, sino de que este se corresponda con un empleo de calidad, por lo que habrá que estar atentos a los riesgos que la transición hacia una economía más verde puede plantear. Este tipo de riesgos pueden surgir de fenómenos como los cuellos de botella en la formación o los desequilibrios en los costos de ajuste, por lo que es conveniente que las políticas de intervención en el mercado laboral y de desarrollo de aptitudes faciliten: (a) la reubicación de los trabajadores de las empresas en contracción a otras en expansión y reducir los costos del ajuste que recaen en los trabajadores desplazados; (b) apoyar la innovación verde y la propagación de las tecnologías limpias, fortaleciendo la educación inicial y la formación profesional, y garantizando que el estímulo para innovar no se vea obstaculizado por una regulación excesivamente estricta del mercado de productos; y (c) modificar el sistema de impuestos y beneficios para los trabajadores, para evitar que

las presiones de costos relativas a las políticas ambientales lastren la creación de empleo.

Así pues, los retos en materia de mercado laboral, responden a la necesidad de: determinar la influencia del crecimiento verde en la demanda laboral y las aptitudes requeridas para los puestos de trabajo y coordinar las políticas de mercado laboral y formación con la política ambiental para garantizar la igualdad de beneficios y acceso a todos los sectores de la sociedad.

f) Acoplar la inversión pública y privada a la implantación de infraestructuras verdes.

El diseño y elección de un tipo u otro de infraestructura va a condicionar el estilo de vida de la sociedad, en tanto que dada su prolongada y activa vida útil condicionan la adquisición de nuevos patrones de consumo. Un hecho que es especialmente relevante en infraestructuras claves, como son la energética, de transporte, hídrica y construcción, las cuales deberán ser concebidas en términos de uso eficiente de energía y recursos.

Si bien ya se cuentan con mecanismos de inversión a largo plazo con flujos de ingresos constantes, como los fondos de inversión y las compañías de seguros, el terreno para las inversiones parece poco favorable, a causa del riesgo regulatorio y la incertidumbre, la falta de información, conocimientos y experiencia sobre el tipo de inversiones de financiación de proyectos verdes, o por la falta de medios de financiación bien estructurados, con el perfil de riesgo y rentabilidad requerida.

A este respecto los gobiernos pueden estimular las inversiones privadas utilizando fondos públicos para mitigar el riesgo financiero, movilizand o la inversión privada y facilitando el conocimiento en este campo, pero sobre todo, formulando un marco de política coherente para las inversiones verdes, que asegure la viabilidad financiera a largo plazo, lo que se traduce en: reformar las políticas de fomento a la inversión y estímulos de mercado para la infraestructura con bajas emisiones de carbono y resiliente al clima y aplicar políticas financieras de apoyo transitorio a las tecnologías verdes, además de aumentar la rentabilidad social.

g) Un consumo más responsable.

Ningún modelo económico puede superar la oposición de sus consumidores, por lo que es recomendable realizar un esfuerzo en explicar al consumidor su impacto individual al conjunto global de la biosfera, y como sus hábitos son determinantes para alcanzar un mundo más sostenible.

Aunque contamos con un amplio abanico de medidas para motivar la toma de conciencia, como impuestos relacionados con el medioambiente o las normas de eficiencia energética para los hogares, es una realidad que la mayoría de consumidores no están preparados para abordar el sobrecoste de hábitos más verdes, por lo que es altamente recomendable tratar el asunto desde una perspectiva de políticas “persuasivas”, como el etiquetado o las campañas de sensibilización ambiental, pues aumentan la conciencia ecológica, arrojando buenos resultados en cuanto a comportamientos de ahorro de agua, la demanda de

electrodomésticos de bajo consumo de energía, tasas de reciclaje y compras en circuito corto.

Capítulo 2

El sentido común es circular

Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de la economía.

Lo que eres hoy, es lo que has sido en el pasado. Lo que serás mañana es lo que haces a día de hoy, por lo que conviene pararse a pensar que hemos hecho en materia de economía en el pasado, para comprender la relevancia del ahora, en cuanto a la importancia de tener un futuro, pues solo así podremos identificar y entender mejor las condiciones que han sentado las bases del modelo productivo actual y las razones que han favorecido ciertos patrones socio-culturales y económicos que siguen siendo determinantes y que chocan diametralmente con los principios de la economía circular.

Unos genes de atleta.

Es pues momento de remontarse a nuestro origen, pues si bien resulta difícil imaginarse a los primeros homínidos llevando a cabo complejas maniobras bursátiles, es en nuestro origen evolutivo donde se encuentra la clave a la linealidad de nuestro pensamiento.

En un primer momento, nuestras inquietudes como individuos respondían a necesidades básicas, si tengo hambre debo cazar, si tengo frío debo buscar refugio. Se trata

pues de inquietudes directas y de ejecución inmediata, por lo que la secuencia es lineal, sin pararse a pensar en las consecuencias futuras. Esto da pie al desarrollo de una forma de entender el mundo basada en relaciones inmediatas y directas o lineales, algo que se manifiesta en todos los ámbitos de nuestra vida, yendo más allá de lo meramente económico. Por poner un ejemplo de máxima actualidad, si hablamos de la extinción del 50% de las especies en un plazo de 100 años por una combinación de pequeñas acciones que alteran el complejo equilibrio climático, el apoyo recibido es mínimo. Sin embargo, si hablamos de la extinción del 50 % de las especies por la caída inminente de un meteorito, en menos de 24 horas, todas las cadenas estarían emitiendo la rueda de prensa del presidente de Estados Unidos, presentando un megaproyecto internacional para desviar el meteorito y salvar al planeta.

De esto se deduce, que evolutivamente somos una especie lineal, que busca el beneficio directo, sin contemplar las consecuencias futuras, de ahí que el modelo económico lineal, nos resulte tan atractivo, pues está implícito en nuestro ADN.

A este patrón de extracción, manufactura, uso/ consumo y disposición final, se le define como Economía Lineal, porque consta de un proceso lineal de A a B.

Y con la economía lineal, ocurre como con las cenas navideñas, inicias la temporada con la cena de empresa, comes todo cuanto puedes y todo parece estupendo hasta que van pasando los días, vas acumulando kilos, y te comes el roscón de reyes más preocupado por no explotar que por el sabor. Comer es natural, atiborrarse de comida en apenas unos días no lo es. Y esto es precisamente lo que ocurre con

la economía lineal, que mientras se cubre con el disfraz de natural, no plantea problemas. Imaginemos que soy un cazador-recolector, caminando por el bosque, tomo una fruta de un árbol, me la como mientras camino y tiro el hueso al suelo bien lejos del árbol progenitor. Un acto lineal, que incluso es beneficioso para el medioambiente. El problema, estriba en el momento que como especie dimos paso al producto artificial, ese momento en que el ciclo perdió su naturalidad y una vez que A se convertía en B, este ya no podía volver a ser A ni por acción humana ni natural, iniciando la cuenta atrás en el agotamiento de A como recurso. En consecuencia, la creación de una nueva categoría de materiales artificiales B, ajena al ciclo biológico y cuya concentración o composición química amenace a los ecosistemas, suponen las bases de un modelo lineal que no puede ser viable en el tiempo.

Una carrera de fondo.

Cuesta creer que un sistema tan longevo no haya evidenciado sus carencias antes. Esto es debido, a que la economía lineal se ha comportado como un corredor de fondo, ha mantenido un ritmo constante, dejando lo mejor para el final.

En un primer momento, las limitaciones de la humanidad como especie productiva frenaban el avance, pues ya sea por los tiempos de producción, el poder adquisitivo, el desarrollo tecnológico o el sistema energético, el ritmo sosegado del sistema productivo permitió a la Tierra, como ecosistema, absorber los fallos del sistema.

Tras miles de años de progreso a ralenti, llega el momento del sprint. La economía lineal se sube a la máquina

de vapor, y la faz de la Tierra cambia para siempre. Con el desarrollo de la máquina a vapor primero, y de los motores a combustión interna después, junto con otras innovaciones en la química y electrotécnica, el ser humano adquiere por primera vez en su historia, una potencia suficientemente asequible y manejable para aumentar su capacidad extractiva –transformadora– dando lugar a un desarrollo tecnológico y económico de los siguientes siglos como nunca antes se había visto, posibilitando un abaratamiento de costes, que permiten llevar más productos a más personas.

Conviene recordar que entre 1900 y 2004, las 4 principales *commodities* –metales, alimentos, cultivos *no-food*, energía– habían bajado su precio un 60% (Webster, *op. cit.*).

Se forja entonces una alianza con los combustibles fósiles, que reducen el tiempo necesario para el desempeño de cualquier actividad, liberando tiempo para el consumo y ocio, lo cual abrió la puerta a nuevas formas de consumo y ocio. Se formalizaron los estados y empresas, y millones de campesinos cambiaron el campo por un puesto de obrero en la gran ciudad. Una ciudad que aglutinaba cadenas de montaje, hasta que la competitividad global aconsejaba el desmantelamiento y reubicación en otro continente.

La economía lineal ha ganado, ha cruzado la línea de meta en esta carrera comercial, y ha instaurado la dictadura del usar y tirar, gracias a la estrategia de conectar el éxito y la felicidad con el consumo y lo material. La clave es abaratar la producción para llegar a más consumidores, y cuando esto no sea posible, debemos crear nuevas necesidades para dar salida a los productos, aunque sean ficticias, recurriendo al miedo, la presión social o la obsolescencia programada para mantener el sistema en marcha.

Y como con todo buen atleta, tras la victoria llega el momento de firmar un buen contrato publicitario. Aparece en escena el Marketing con una jugada maestra. Si hasta este momento, había dos tipos de productos, los que se consumen y los que se usan. Los primeros son demandados con asiduidad, por poner un ejemplo, cuando compro un plátano no espero que dure a lo largo del tiempo, es un producto que voy a consumir en breve, y que tendré que reponer. Por el contrario, los productos que se usan, presentan una tendencia a permanecer en el tiempo, pues lo que importa no es el objeto en sí, sino el servicio que ofrece. La jugada maestra del marketing es hacernos ver los objetos que se usan como objetos que se consumen. Empezamos a poner una etiqueta mental de caducidad a todo tipo de objetos, entendiendo que han cumplido su servicio con un determinado número de usos, con independencia de si siguen funcionando o no. Basta con visitar un punto limpio después del día de reyes para comprobar la cantidad de electrodomésticos totalmente operativos a los que hemos puesto su fecha de caducidad a partir del 7 de Enero.

Las consecuencias del doping.

Se establece entonces un cambio de relación entre el usuario y el producto, una disociación emocional, que rompe con el estatus tradicional, alejando dos conceptos que deberían ser sinónimos como son los de valor y precio. Conforme el valor o coste ambiental de un producto aumenta, baja su precio, lo cual hace que el producto tenga poco valor para el usuario y termine antes de lo debido en un vertedero.

Cuando los vertederos se convierten en cementerios de recursos naturales, es cuando la economía lineal desvela que

ha hecho trampas, mostrando de golpe todos sus daños colaterales, como colonialismo empresarial, opresión económica y violenta desigualdad, individualización social, deshumanización y creación de nuevos problemas de subsistencias en regiones altamente pobladas...

Unos daños colaterales que se ven agravados por la situación de crisis medioambiental actual, pues la degradación a la que hemos sometido a nuestro entorno ha mermado la capacidad de la Tierra para regenerar sus ecoservicios. Por ecoservicios se entienden todas aquellas prestaciones que el planeta ofrece a la humanidad en forma de materiales aprovechables, procesos biológicos, químicos y físicos, el ciclo del agua y del nitrógeno, la absorción y retención de CO₂ y liberación de O₂... En definitiva ese conjunto de acciones que han posibilitado en la Tierra eso a lo que llamamos vida.

Podemos entender pues a los ecoservicios como el doping de la economía, pues sin su uso indiscriminado, el sistema lineal muestra su vulnerabilidad a lo largo de toda la cadena de suministro. Una vulnerabilidad que se hace patente en la volatilidad de los precios, dificultades operativas en la adquisición de materiales y gestión de las provisiones, falta de poder contractual y riesgos financieros asociados al incumplimiento de acuerdos. Esto solo en el plano económico, pues si ampliamos el prisma al ámbito social, habríamos de tener en cuenta una mayor preocupación por el origen y la composición de los productos por parte de los consumidores, mayores controles internacionales y normativas más estrictas que hacen que el equilibrio entre oferta y demanda se mueva por terrenos de incertidumbre, haciendo tambalearse a sectores enteros.

Pues como hemos comentado, si la demanda aumenta motivada por un mayor número de consumidores que demandan cada vez más, la oferta disminuye porque el capital natural se degrada y la economía actual apuesta por lo material en un sistema de gestión, podemos afirmar sin temor a equivocarnos que el impacto de un aumento de costes, como es previsible, puede ser dramático tanto para empresas como para consumidores (Dobbs *et al.*, 2012).

Ahora que sabemos que somos producto de la Economía Lineal, *extraer » elaborar » desechar*, basada en grandes cantidades de materia y energía baratas y de fácil acceso y que nuestro futuro, se muestra cuando menos incierto, ante un sistema que es a todas luces insostenible, es momento de elegir nuestro escenario futuro, pues solo si empezamos a construirlo hoy, podremos vivir en él.

Por todo ello, necesitamos nuevas formas de tratar el capital natural, nuevas formas de producir y consumir, más cerradas, conservadoras y regeneradoras del entorno, e iniciar una transición hacia un nuevo modelo de economía capaz de producir de manera sostenible.

La nueva estrella emergente.

La economía circular supone un cambio radical de los sistemas de producción y consumo actuales que trata de desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos.

Para ello plantea dos metabolismos, uno biológico y uno técnico, estableciendo un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y unos flujos

renovables (Webster *et al*). Dos metabolismos que se basan en la restauración y regeneración a través del diseño, dando lugar a un nuevo paradigma económico que pretende conseguir que los productos, componentes y recursos mantengan su utilidad y valor en todo momento.

Se trata pues, de una perspectiva más ambiciosa que sus predecesoras (economía verde) puesto que propugna la transformación radical de los medios de producción, de las cadenas de suministro, de la cultura y de los hábitos de consumo a nivel planetario.

Este cambio hacia sistemas regenerativos, para mantener el valor de los recursos (materiales, agua, suelo y energía) y de los productos, y que limita exponencialmente, los insumos de materias primas y energía, evitará la creación de residuos e impactos negativos derivados, mitigando las externalidades negativas para el medioambiente, el clima y la salud humana.

La economía circular no es una filosofía ecologista surgida como respuesta a los desafíos globales como el Cambio Climático, la sostenibilidad y la pérdida de la biodiversidad, sino que además de los beneficios ambientales, se erige en motor de crecimiento verde, resultando ser una excelente oportunidad para fortalecer el crecimiento y bienestar social, a través de la creación de empleo de calidad, gracias al potencial innovador ecosistémico, al tiempo que desacopla desarrollo y bienestar del consumo creciente de recursos naturales y de la producción de impactos negativos para el planeta.

En resumen, la economía circular se basa en factores como la eficiencia, la resiliencia y el pensamiento sistémico, que requieren un enfoque metabólico, integrando ciclos materiales biológicos y tecnológicos, para dar mayor importancia a la reutilización y al reciclaje, que a los bienes de consumo.

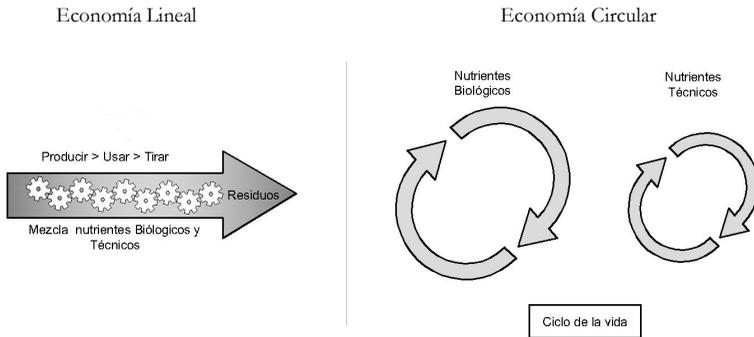


Figura 1: Comparativa entre economía lineal y economía circular. Interpretación gráficas Ellen Macarthur Foundation 2013.

Razones para abandonar el barco de la economía lineal.

El tiempo de los debates teóricos ha pasado, pues cada día afloran nuevas debilidades del modelo lineal, que no hacen sino plantearse la necesidad, o más bien la obligatoriedad, pues en muchos casos no hay más remedio, de adoptar un enfoque económico alternativo, puesto que la linealidad es inviable en base a los factores adversos de:

Riesgos de suministro: la logística de un mundo globalizado es cada vez más compleja, con intrincadas redes de abastecimiento que asumen cada vez un mayor riesgo para tratar de satisfacer la demanda creciente de sociedades consumistas. Un riesgo, que se incrementa a medida que se

concentra la exportación en unos pocos países y crece la inestabilidad político-económica de los proveedores.

Una situación, donde la Unión Europea importa 6 veces más materiales de los que exporta, es insostenible, pues unos pocos no pueden suplir las carencias de muchos. Ante este escenario, no es de extrañar que en los últimos años, el denominado internacionalmente *Earth Overshoot Day* (Día de la Sobrecapacidad de la Tierra), el día en que consumimos más de lo que el Planeta es capaz de generar en un año, ronde el mes de Agosto, es decir, estamos viviendo en torno a 4 meses en números rojos. Y la tendencia es a empeorar, pues las conclusiones que podemos extraer de las listas de materias primas fundamentales deja entre ver la fragilidad de las líneas de suministro, la limitada capacidad de sustitución del producto y los bajos índices de reciclado.

Pero este no es solo un problema de consumismo, o de incremento de precios por la complejidad de abastecimiento, sino que va mucho más allá, comprometiendo muchas de las políticas de bienestar y calidad ambiental de la Unión Europea. Sin ir más lejos, Europa importa el 97% del neodimio primario, un material esencial para la fabricación de los magnetos de alto rendimiento empleados en turbinas eólicas o coches eléctricos. Es decir, buena parte de la revolución energética que plantea Europa, depende de un material de reservas limitadas y concentradas en pocos países, por no decir solamente China. Nos gusta pensar que somos dueños de nuestras propias decisiones, pero como europeos ¿podemos elegir qué tipo de energía queremos? o...¿esto es algo que decidirá China por nosotros?

A la vista de la incertidumbre sobre los circuitos de suministro, parece lógico pensar, que la producción debería

encaminarse hacia la reducción de la demanda general de recursos, vía cambio de hábitos de consumo responsable, la preservación y el mayor reciclado posible de materias primas y la disponibilidad de mejores datos y conocimientos, así como la actualización periódica de las listas de materias primarias críticas para orientar nuestras estrategias en función de la evolución del mercado, pues como hemos visto, hipotecar nuestra política energética a una única carta puede resultar cuando menos temerario.

Riesgos de precios: el late motiv de la economía circular es el crecimiento económico. Un crecimiento que queda en entre dicho, pues las situaciones de riesgos, como las comentadas anteriormente, se traducen en un aumento de la incertidumbre de los mercados, que ven como la volatilidad de los precios o los cortes de suministros, reducen los beneficios y espantan a los inversionistas. En un mundo donde un litro de agua, puede costar más que un litro de gasolina (Venezuela), no hay decisiones de mercado ni fáciles ni seguras, por lo que el camino al éxito no es tan lineal o directo, como se nos ha pretendido hacer ver, pues ya no hay inversiones seguras o productos rentables al 100%.

Deterioro de los sistemas naturales: parece ser que en algún momento de la historia, la economía lineal, convenció a la naturaleza para que firmara como aval de todos sus créditos, y desde entonces, cada vez que se produce una pérdida económica por parte del mercado, es la naturaleza la que la suple con el pago correspondiente.

Esto viene a ser como las noticias que aparecen de forma recurrente en televisión, donde un mezquino estafador, engaño a algún inocente anciano, para que asumiera algún pago con el aval de su casa, y todo es normalidad, hasta que

determinado día llega la carta de embargo, y se desencadena la catástrofe. Pues bien, esas cartas de embargo ya han sido enviadas, y recaen sobre la disminución de las aéreas forestales, la pérdida de biodiversidad, el colapso de la industria pesquera, la escasez de agua dulce e, incluso, determinados disturbios sociales. Solo resta por ver, como este anecdótico avalista, se consume hasta su fin, culminando con el más frustrante de los epitafios “he hecho todo cuanto podía, he dado todo cuanto tenía, y no ha sido suficiente para satisfacer las demandas de una malcriada economía”.

Normativa más verde: afortunadamente la opinión de los ciudadanos sigue manteniendo algo de valor en los escenarios de globalización, y una mayor sensibilización y concienciación, se ha materializado en un impulso político con normativas más restrictivas en materia ambiental. Tal es la fuerza de dicho impulso, que solo en materia de Cambio Climático, desde el 2009 hemos asistido a un incremento de la normativa relacionada de un 66%. Conforme, las reglas del juego se hacen más racionales, o lo que es lo mismo, más estrictas en términos ambientales, la rentabilidad del actual sistema económico se tambalea, por lo que no es de extrañar, que cada vez sean más las organizaciones y entidades que intentan adaptarse a la nueva normativa adoptando enfoques más verdes.

Tecnología operativa: lo que hace unos años era una quimera, la tecnología actual lo pone a nuestros pies, abriendo el abanico de posibilidades de mercado. El trueque o intercambio es una actividad ancestral, pero es hoy, cuando las tecnologías digitales, lo han convertido en una oportunidad de mercado altamente rentable, bajo la forma

de economía colaborativa. Ante este supuesto, la tecnología debe ayudarnos a alcanzar una mayor colaboración e intercambio de conocimientos, un mejor seguimiento de las materias, una mejor configuración de la logística futura e inversa, y un uso eficiente de la energía renovable. No obstante, conviene recordar que la tecnología es una mera herramienta, y que todo potencial, reside en el uso que hagamos de ella. Caer en enfoques de “modernismo ecológico” puede ser contraproducente si el control de los impactos ecológicos, nos lo jugamos, en exclusiva, a la basa tecnológica. Por tanto, la tecnología nos da la oportunidad de elegir, entre modelos económicos alternativos, pero la elección de uno u otro, sigue siendo cosa nuestra.

Aceptación de modelos de negocio alternativos: el modelo tradicional, hace aguas, incluso el gran abanderado del mismo, como es Estados Unidos, debe admitir que los ingresos no solo se han estancado, sino que comienzan a reducirse, criticando el actual modelo económico-financiero y planteando un escenario donde el salario mínimo actual en Estados Unidos es más bajo que el de hace 60 años. Esto empieza a abrir los ojos, a una sociedad, que pone sus miras en otros modelos empresariales, propios de sistemas de servicios, donde lo importante no es poseer sino acceder al beneficio. El mercado está donde están sus clientes, y si estos migran hacia nuevos modelos económicos, el mercado lineal deberá hacer lo propio.

Urbanización: cualquier materia o sustancia en altas concentraciones se convierte en un veneno, y nada se encuentra en la actualidad más concentrado que las personas en las ciudades. El frenético ritmo de urbanización constante, para dar cobertura a una población creciente,

supone una tremenda carga para el sistema, con una serie de costes asociados que el actual sistema económico no podrá soportar, a no ser que adopte un enfoque circular, entendiendo la urbanización como una oportunidad para una mayor densidad de entrega y recogida de materias primas secundarias (residuos), una logística más sencilla y una escala de trabajo mayor.

Crecimiento exponencial de residuos: en la actualidad la generación de basura, crece a un ritmo superior, incluso que el de la urbanización. Cuanto mayor es el proceso de urbanización, el consumo de materias inorgánicas (plástico, papel, vidrio y aluminio) aumenta, mientras que el consumo de materia orgánica disminuye. Un ejemplo muy gráfico de este fenómeno, lo encontramos en la venta de fruta pelada. Una persona que camina por alguna zona rural y le apetece una naranja, tras consumirla deja como residuo tan solo la mondadura de la misma. En cambio, una persona que pasea por algún centro comercial, y le apetece una naranja, compra un vasito de gajos pelados, desechando un vasito de plástico tras acabar con los gajos. A medida que se da este fenómeno, la producción de residuos no solo se incrementa, sino que demanda tratamientos más complejos, e inevitablemente, más caros. La economía lineal, ha tratado de ocultar este fenómeno, con estrategias evasivas, que solo han dado lugar a daños colaterales, como el traslado y acumulación sin control de residuos hacia países en vías de desarrollo, violando la prohibición establecida en la Convención de Basilea (1992) de exportar residuos peligrosos a terceros países. Dar un tratamiento a los residuos acorde a las exigencias de la sociedad del bienestar y calidad ambiental, va a suponer un sobre coste exponencial para los modelos

lineales, a todas luces insostenibles, y que está provocando que incluso ya hoy en día, se venga hablando en determinados círculos de que el tráfico de residuos electrónicos mueve más dinero que el tráfico de droga.

Aunque es un paradigma bien establecido, el modelo lineal, comienza a flaquear ante las poderosas evidencias de su insostenibilidad. Esto facilita que organizaciones y grandes inversores, comiencen a abandonar el barco, en pro, de un modelo más atractivo en términos económicos, sociales y ambientales.

Además, no deja de resultar paradójico, que el hecho de que los principales problemas que según la comunidad científica aquejan a la Humanidad coinciden con los identificados por el Foro Económico Mundial. Aunque si bien, las estrategias e instrumentos que unos y otros plantean para hacerles frente son muy diferentes, esto no hace sino certificar, que el problema es real y una seria amenaza para la humanidad.

¿Cuáles son los minerales críticos y estratégicos?

Los recursos minerales son esenciales para toda civilización. Baste pensar en que buena parte de nuestra historia se define en base a determinado tipo de material, la edad del hierro, del cobre...y la época actual no es una excepción. La sociedad moderna se define por el uso que hacemos de determinados recursos minerales, algunos con serios riesgos de suministros y ambientales, lo que ha dado lugar a las categorías de minerales críticos y estratégicos.

Un mineral se denomina crítico cuando el riesgo de que se produzca escasez en el suministro de ese mineral y el impacto de esa escasez sobre la economía, es mucho mayor que el de cualquier otra materia prima. Si además dicho riesgo tiene implicaciones políticas, nos encontramos ante un mineral estratégico. Todo mineral estratégico es crítico, pero no todo mineral crítico es estratégico.

La consideración de crítico no es permanente, de hecho materiales críticos en épocas ancestrales, como es el caso del cobre, en la actualidad ya no lo son, debido a la evolución de las tecnologías de producción y el desarrollo de nuevos productos. Por tanto, lo que determina el grado de criticidad es la importancia del mineral y su disponibilidad. Por así decirlo, cuanto más complejo y costoso resulte sustituir un mineral por otro, en un proceso industrial, más crítico es ese mineral para ese determinado uso y en consecuencia, mayor es el impacto de la restricción del suministro de ese mineral.

El control de la producción de estos minerales es crucial, no solo desde el punto de vista productivo, sino también como herramienta de presión por parte de los países productores. Debemos tener en cuenta que China en la actualidad produce el 80% de los metales raros del planeta. Hace apenas unos años, rozaba una cuota del 97%, lo que coloca a China en una posición de fuerza, que no duda en aprovechar, como en 2010 cuando las autoridades chinas decidieron suspender la exportación a Japón de algunos minerales en represalia por el apresamiento del patrón de un pesquero chino.

Ya hemos vivido suficientes situaciones similares en el pasado como para saber cómo acaban. Sin ir más lejos, puede que ahora mismo, pensar en usar bombas atómicas

para extraer petróleo nos parezca una locura, pero no hace mucho, en Rusia, ante la gran demanda de crudo, se llevaron a cabo proyectos de extracción usando bombas nucleares. Una actividad que no quedo en un hecho aislado, pues hay constancia de hasta 7 lanzamientos de bombas. Cuando estás dispuesto a lanzar una bomba nuclear para conseguir materias primas, queda claro que estas dispuesto a conseguirlas a toda costa, lo que invita a la reflexión sobre el potencial peligro de concentrar los recursos minerales en unos pocos países.

Esta situación ha sido constatada por la Unión Europea que estableció un listado de minerales como críticos al superar los límites de seguridad establecidos tanto en la consideración de su importancia, como en el riesgo de suministro y ambiental. Tras catalogarlos, la UE se puso manos a la obra, para reducir la dependencia de estos minerales, desarrollando estrategias de innovación para la sustitución de los mismos, como por ejemplo, los trabajos con hormigón textil, donde el empleo de fibras textiles reduce la demanda de acero y de cemento, con idénticos resultados al tradicional hormigón armado.

Cambio Climático y Economía Circular.

Podemos ver como a lo largo de la historia de la humanidad, son muy comunes los momentos, donde un progreso global, supone un perjuicio a nivel de individuo, y no por ello hemos dejado de evolucionar como especie. Este es un fenómeno que se ha dado, ya desde nuestros orígenes, como por ejemplo, cuando dimos el paso a la posición erguida. Un ser bípedo, es un ser que libera sus manos para

realizar tareas más complejas. Sin embargo, esta ventaja no fue gratuita, pues exigió el pago con dolores de espalda y tortícolis, pero sobre todo, con problemas de parto. Caminar erguido requiere de caderas más estrechas, lo que implica un canal de parto más reducido. Caderas más estrechas con bebés de mayor capacidad craneal, es una mala combinación, que no puede tener otra consecuencia directa que un parto de riesgo. De ahí, que las mujeres que daban a luz antes, cuando el cerebro y la cabeza del niño eran todavía relativamente pequeños y flexibles, tenían menores probabilidades de riesgo. De este modo, la selección natural, impuso el parto prematuro, con bebés altamente dependientes, lo que podemos calificar como un perjuicio individual.

A pesar de este perjuicio individual, nadie critica la jugada evolutiva, es decir, nadie está dispuesto a cambiar todo lo que ha implicado el uso de nuestras manos, por corretear a las pocas horas de nacer, como haría cualquier mamífero. Con la economía circular, nos encontramos ante uno de estos momentos de progreso de la humanidad/perjuicio individual. La transición a una nueva economía va a liberar nuestras manos en cuanto a nuevas operaciones de mercado y producción industrial, a costa de un perjuicio individual de algunos sectores concretos que van a perder su independencia, como por ejemplo las industrias ligadas a los combustibles fósiles. Entonces... ¿qué podemos hacer? Estancamos el progreso de la humanidad por no asumir un perjuicio individual, o por el contrario, y al igual que nuestros ancestros, suplimos la falta de independencia con una estrategia a largo plazo, cubierta por madres protectoras. Yo apostaría por lo segundo, con las administraciones,

ejerciendo de madres protectoras, amamantando a los sectores que puedan verse en peligro ante la transición. Siempre, dejando claro que hablamos de protección y no de sobre-protección, es decir, liberar las manos compensa, si el recién nacido tarda un año en andar, no si lo amamantamos hasta los treinta y pico años en el hogar familiar. Luego, ayudas a la transición sí, pero como atenuante de la falta de ajuste, no como ayuda permanente, sobre todo, porque hablamos ya en muchos casos de sectores burbujas, como las inversiones en combustibles fósiles, una actividad que tarde o temprano pinchará, pues es un claro caso de incompatibilidad con el futuro. Se trata pues de ayudar a sectores que no pueden asumir el coste inmediato de incorporar nuevas tecnologías más limpias, y no de compartir la carga de fondos de inversores de activos fósiles, que acabarán convirtiéndose en activos descontados o *stranded assets* como primer paso para acabar como activos tóxicos.

Estamos pues ante un nuevo punto de inflexión para el progreso, que al igual que otras tantas veces, viene acelerado por una amenaza o riesgo. Si comenzamos a caminar erguidos por el temor a no ver a nuestros depredadores al pasear por la sabana, el peligro en el que en esta ocasión debemos poner nuestra mirada, responde al nombre de Cambio Climático.

El Cambio Climático es ese fenómeno disruptivo, capaz por sí solo de cambiar el orden de las cosas, que ha despertado conciencias para hacer lo que en cualquier caso habría que hacer, cambiar el sistema energético y el modelo de producción y consumo, descarbonizar y para ello desenergizar y desmaterializar la economía.

Es innegable, que afrontar el Cambio Climático supondrá un alto coste, sin embargo, no es menos cierto que no hacerlo, conllevaría un coste aún mayor. A menudo infravaloramos la influencia del clima en nuestras vidas. Pensemos por ejemplo en la civilización romana, una civilización suficientemente estable en el tiempo, como para tener registros históricos amplios, y lo bastante parecida a la nuestra como para servir de referente. Puede que nuestro ego, nos lleve a pensar que todo su sino fue producto de grandes mentes y dementes, atribuyendo la ampliación del imperio a grandes estrategias como Julio Cesar y la caída del mismo a mentes perturbadas como Calígula o Nerón. Y sin duda un historiador militar encontraría argumentos para ello o un psicólogo haría lo propio para justificar según que comportamientos de emperadores, pero un climatólogo encontraría la respuesta a todo en su conjunto, pues delimitaría con gran precisión los periodos de grandes conquistas, los periodos de excentricidades y los de revoluciones sociales, y para ello no tendría más que mostrarnos una gráfica del clima, por la sencilla razón de que periodos de climas cálidos permitían esquivar las nieves en el avance hacia Europa, los periodos de clima estable se traducían en buenas cosechas, lo cual incrementaba el poder del emperador, favoreciendo conductas ociosas y excéntricas, y los periodos climáticos extremos se corresponden con tiempos de hambruna, lo que suele acabar en cruentas revoluciones sociales.

Luego, es evidente que el clima, es un factor clave, que incluso hoy, supone un gran coste de forma indirecta en la resolución de conflictos varios. Cuando el presidente Macron vinculo la lucha contra el terrorismo islámico con el

Cambio Climático, no andaba muy desencaminado, pues son bastantes las evidencias en este sentido. Por ejemplo un clima más cálido y seco en Afganistán tiene dos consecuencias bastante influyentes en el contexto mundial. Por un lado, uno de los pocos cultivos de la zona que se ha adaptado bien a la nueva situación climática, es el de la amapola, que posteriormente se utiliza para la producción de opio. Lo que reduce las posibilidades de los agricultores; o ves tus campos marchitar, o los siembras de opio y caes en el control de las mafias de tráfico de opio, que no dudarán en reclutar a los más jóvenes como forma de pago por sus servicios de logística. A todo esto, hay que añadir, que un clima cálido y seco, acorta los tiempos de lucha. Si tradicionalmente, los combates en la región se limitaban al verano, lo que tiene un alto coste para todo grupo armado, pues debe alimentar y retener a soldados durante todo el año, a pesar de que solo le son útiles unos pocos meses. La desaparición de las nieves, les permite batallar todo el año, lo que reduce el desgaste temporal y facilita las victorias. No hay que ser ningún experto militar para saber que si a un grupo armado le das recursos económicos y la oportunidad de batallar de forma continua, lo harán.

Pues bien, zanjado el tema de que el clima es un factor intrínseco a la economía y política mundial, llega el otro gran debate, aquel que niega la implicación del hombre en la actual crisis medioambiental global. Y aquí si que podríamos iniciar una verdadera batalla, lanzando argumentos a favor y en contra, hasta enterrar toda oportunidad de reaccionar. Siempre que me he encontrado atrapado en este acalorado debate, he planteado la siguiente reflexión. Si estas en un parque y ves que todos los animales salen corriendo hacia las

zonas verdes y comienzas a sentir un temblor. Te queda parado indagando si... ¿el terremoto es fruto de las placas tectónicas o de una mala práctica de fracking? o simplemente sales corriendo hacia la zona despejada, tal y como les marca el instinto a todos los animales de la zona.

Pues bien, estamos en esa misma situación, el instinto natural, ya comienza a marcar el camino, de hecho, los animales de las regiones más afectadas por el Cambio Climático, han reducido su tamaño en un 5% y las más oscuras, como por ejemplo cuervos o panteras están perdiendo pigmentación. Por tanto, estamos en ese punto, en el que más que el motivo, importan las consecuencias. Unas consecuencias, que en mayor o menor medida son fruto de todos, pues la situación de riesgo planetario es consecuencia de las pequeñas acciones individuales de cada ciudadano. Esto, es como la teoría de los remaches, según la cual, cada acción individual debe considerarse como un remache de un avión. Si bien un solo remache, no compromete la estabilidad del avión, cabe preguntarse, cuantos remaches estamos dispuestos a asumir quitar, antes de emprender nuestro viaje en avión. Seguramente muchos menos de los que hemos quitado al medioambiente.

En definitiva, es momento de abordar el problema desde una perspectiva global y por supuesto económica, pues el Cambio Climático no es un daño ambiental, que también, sino que hablamos de nuevas enfermedades, pérdidas de cultivos, ayuda a refugiados climáticos, tensiones sociales... y todos sabemos cómo acaban las situaciones donde se combinan un aumento de población con la escasez de suministros de recursos.

Si bien el Cambio Climático marca los tiempos en esta transición, establecer una hoja de ruta nos corresponde a nosotros, como sociedad. A este respecto, ya hemos comenzado a dar los primeros pasos, con objetivos para el 2050 de descarbonización del orden del 95% en la UE y posiblemente el 60% a nivel Global, para no superar en este siglo el 1,5°C de incremento de la temperatura media global, que supondría el final de la partida. Unos objetivos, que solo nos dejan un camino posible, la desenergización (40% menos en la UE), uso solo de fuentes renovables, desmaterialización de la economía, reducción de residuos y mínimos insumos de materias primas no renovables.

Si para el avance en materia de descarbonización y desenergización contamos con el apoyo de las energías renovables, para la desmaterialización, contamos con importantes elementos disruptivos, como la fiscalidad y los instrumentos económicos, que al internalizar costes o incentivar económicamente la reparación, reutilización o reciclado hacen que el mercado vire hacia la economía circular.

Inspiración: modelos de pensamiento de la economía circular.

Cualquiera que hable con una persona de cierta edad sobre economía circular, podrá comprobar que no es nada nuevo. De hecho, ellos han llevado más a la práctica este modelo económico de lo que lo hacen las generaciones millenials. Baste como ejemplo la naturalidad con la que nuestros abuelos remendaban sus propias prendas.

Si bien las raíces de la economía circular son inherentes al progreso de la humanidad, pues no propone más que aplicar

el sentido común y gestionar de forma racional nuestros recursos, no es hasta la década de los 70 cuando aparecen las primeras escuelas de pensamiento relacionadas con el concepto, pudiéndose hablar ya en la década de los 90 de cierta madurez del término en sí.

Unas escuelas de pensamiento que han ido aportando principios, definiciones y esquemas de aplicación, entre cuyas ideas claves podemos destacar las siguientes:

De la Cuna a la Cuna (C2C).

En los años noventa, McDonough (arquitecto estadounidense) y Braungart (químico alemán) se opusieron al paradigma lineal “de la cuna a la tumba”, desarrollando una filosofía de diseño, que consideraba los recursos necesarios para los procesos industriales y comerciales como nutrientes, clasificándolos en: técnicos y biológicos.

Este modelo adopto un enfoque positivista. En contraposición al enfoque tradicional, centrado en la reducción de los impactos negativos, el enfoque C2C partía del impacto positivo que generaban los flujos de productos.

A grandes rasgos, no es más que copiar el ciclo natural, adecuando los procesos de transformación de la Biosfera a los sistemas productivos industriales, dando lugar a algo así como una especie de Tecnosfera, es decir, un espacio donde los productos son diseñados teniendo en cuenta tanto su uso, como su no uso, de modo que puedan ser fácilmente reintegrados al sistema una vez que el consumidor prescinde de ellos.

Se trata pues de buscar un diseño inteligente basado en el cierre del ciclo de vida de los productos, tal y como ocurre en la naturaleza (McDonough y Braungart, 2003).

Aprovechando la Exposición Mundial del año 2000, con sede en Hannover, McDonough y Braungart, presentaron al mundo los “Principios de Hannover”, los cuales defienden que el diseño, la construcción y la producción industrial, se pueden mantener dentro de los procesos de la naturaleza, utilizando materiales inocuos, más eficientes, y produciendo bienes sin generar residuos o elementos tóxicos que degraden el medio. Unos principios que han demostrado con el paso del tiempo ser válidos para cualquier dimensión de la creación humana, y que son parte intrínseca de la economía circular. En la figura 2, se presenta el diagrama de los Principios de Hannover para la sostenibilidad.

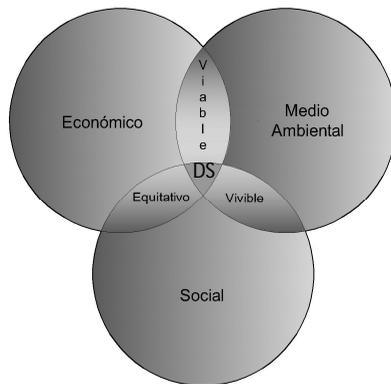


Figura 2: Diagrama de los principios de Hannover para la sostenibilidad.

Diseño Regenerativo.

A menudo comparado con el diseño Cradle to Cradle, el profesor John T. Lyle, postuló una filosofía entendiendo el

entramado económico como sistemas agroecológicos, gracias a una organización regenerativa, donde tienen lugar procesos que restauran, renuevan o revitalizan sus propias fuentes de energía y materiales, sin generar residuos durante el proceso.

Desde un punto de vista literal, conceptos como “sostenible” y “regenerativo” pueden pasar por sinónimos, sin embargo, hay un pequeño matiz que conviene aclarar, pues si bien en el paradigma de la sostenibilidad los ecosistemas degradados no son reparados, para los sistemas regenerativos la recuperación de éstos, es una necesidad. Dicho de otro modo, el objetivo del desarrollo sostenible es continuar creciendo (sin provocar daño al entorno), mientras que el objetivo del diseño regenerativo es crear sistemas humanos que no tengan que ser desechados.

Al igual que ocurre en el diseño “de la cuna a la cuna”, los productos regenerativos imitan el funcionamiento de los procesos naturales, y han sido creados usando una energía equivalente o inferior, a los beneficios derivados del producto, y que retornarán a la naturaleza. Esto implica, que el material orgánico (biótico) y sintético (abiótico) usado no sólo es metabolizado por el entorno, sino que se transforma en nuevos materiales y productos viables, sin usar energía adicional. Los materiales orgánicos y sintéticos del diseño regenerativo guardan una cierta equivalencia con los nutrientes biológicos y técnicos de la terminología Cradle to Cradle.

Las aplicaciones prácticas de este modelo filosófico son diversas, pues estos ecosistemas artificiales creados por el ser humano son válidos tanto para el diseño de ecosistemas (productos, entornos urbanos, edificios, industria o trans-

porte) como para sistemas de comportamiento humano (económicos, sociales, artísticos...).

Economía del Rendimiento.

Walter Stahel, arquitecto y analista industrial, planteó la visión de una economía en bucles y el consecuente impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos (Stahel, 2010).

Como fundador de “Product-Life Institute” pudo llevar a la práctica su visión de la economía, apostando por un menor consumo de los recursos vírgenes y la creación de empleo en el sector de la reutilización. A día de hoy, “Product-Life Institute” está considerado como uno de los foros más destacados en el campo de la sostenibilidad, marcándose objetivos tan ambiciosos como: extender la vida del producto, prevenir la producción de residuos, plantear bienes de larga duración y actividades de reacondicionamiento.

Como vemos, la reutilización es un concepto clave para Stahel, tanto es así, que la promueve como forma de ahorro energético, en tanto que la reutilización de recursos en lugar de fabricar productos nuevos, permite reemplazar la energía por mano de obra, lo que no solo se traduce en un ahorro energético, sino que también en la creación sustancial de empleo.

Ecología Industrial.

En 1989, Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos, ante la insostenibilidad de los procesos productivos crearon el

modelo Ecología Industrial, como vehículo hacia el desarrollo sostenible.

El concepto se tomó como modelo productivo de los ecosistemas naturales, procediendo al análisis de los flujos de materiales y energía a través de los sistemas industriales, prestando especial atención a las conexiones entre operadores dentro del ecosistema industrial, como base para la creación de circuitos cerrados en los que los residuos se convierten en materia prima para otros procesos, eliminando la noción de subproducto no aprovechable.

Por su carácter interdisciplinario y porque sus principios se pueden aplicar también para los servicios, se ha venido a llamar como la ciencia de la sostenibilidad. Una ciencia que adopta un enfoque sistémico, incorporando las restricciones ecológicas a los procesos de producción, estableciendo una concepción global del impacto generado, esto es, considerar el impacto desde el principio, para así tener margen de maniobra y revertir el impacto en un beneficio.

Esta es pues, una filosofía de trabajo que pone su énfasis en la interacción entre la industria y la sociedad, como cauce para la restauración del capital natural, abogando por los criterios de sistemas de ciclo cerrado, eficiencia e inclusión de costos ambientales en los servicios o productos.

Economía Azul.

En el 2012, el economista belga Gunter Pauli, impulsó el modelo Economía Azul, un movimiento de código abierto cuyo paradigma se inspiró en la tierra, con puntos en común entre los modelos de la Cuna a la Cuna y la Biomímesis (Pauli, 2010). Para Pauli, la clave está en entender los

sistemas económicos como sistemas multi-beneficios, utilizando los recursos disponibles en los sistemas en cascada, de modo que los residuos de un producto se convierten en la materia prima de otro, creando un nuevo flujo de caja.

De este modo, los emprendedores encuentran soluciones determinadas por su entorno local y características físicas y ecológicas, lo cual les permite acudir al mercado de forma sostenible, siendo competitivos, eficientes e innovadores.

La Economía Azul promueve la diversificación, tanto a nivel de beneficios como de riesgos, lo cual se traduce en un alejamiento de los sistemas lineales que solo persiguen un único beneficio, para centrarnos en todos los beneficios derivados del proceso de producción y de las fuentes de ingresos que existieron a lo largo del proceso productivo, pues tanto la especialización, como las economías a gran escala son insuficientes (Pauli, 2012). Entramos pues, en un planteamiento que no solo abarata los costes del subproducto o eliminación de residuos, sino que los convierte en oportunidades de negocio que generan nuevos puestos de trabajo, al tiempo que se reducen los potenciales impactos o riesgos.

Desarrollada por un empresario y economista, no es de extrañar que se trate de una filosofía mejor acogida por productores y consumidores, que otras escuelas de pensamiento. Pues frente a otras escuelas de pensamiento como por ejemplo la economía verde, que implicaban grandes inversiones para el tejido empresarial, así como altos costos para los consumidores, en el caso de la economía azul, el impulso económico para su ejecución, nace de la diversificación de fuentes de ingresos, al entender los residuos

como nuevas materias primas. Lo cual permite adecuar el modelo económico a toda la sociedad, y no solo a sectores elitistas que pueden permitirse el sobrecoste de optar por productos ecológicos.

Biomímesis

En el 2012 Janine Benyus, presidenta del Biomimicry Institute, definió el modelo Biomímesis “*Biomimicry*”, como el estudio de las mejores ideas de la naturaleza para transferirlas al diseño de materiales y procesos de producción. Tomando como base los mecanismos artificiales, sintetizó los procesos naturales resolviendo de este modo problemas humanos.

La Biomímesis es una ciencia relativamente reciente, que hace suyo el antiguo refrán de “dale un pez a un hombre y comerá un día; enséñale a pescar y comerá todos los días”, puesto que no se basa en que podemos extraer de la naturaleza, sino en que podemos aprender de ella. Por tanto no mira a la naturaleza como almacén, sino que lo hace como banco de pruebas, donde 4 billones de años de evolución han dado lugar al desarrollo de las mejores opciones posibles.

Esta visión económica responde a tres principios fundamentales, como son:

- ⊗ La naturaleza como modelo (emula las formas, los procesos, los sistemas y las estrategias como mejores soluciones posibles).
- ⊗ la naturaleza como medida (marca un estándar ecológico para cuantificar la sostenibilidad de las innovaciones).

⊗ La naturaleza como mentor (el valor de la naturaleza reside en lo que podemos aprender de ella).

La naturaleza tiene todas las respuestas. No importa cuán extravagante o novedosa sea una situación, que la naturaleza ya la habrá abordado con anterioridad. Por poner un ejemplo, qué puede haber más exclusivo o novedoso que el “Mile High Club”, es decir, ese reducido grupo de personas que se han entregado al amor en un avión. Pues bien, lo que para nosotros es última tendencia, para la naturaleza es un hecho que ya tenía resuelto desde hace bastante tiempo, y si no que se lo pregunten al escarabajo arlequín y los pseudoescorpiones. Las hembras y machos de pseudoescorpión utilizan al escarabajo como medio de transporte, fijándose con sus pinzas al abdomen de este. Una vez en pleno vuelo, los pseudoescorpiones aprovechan la concurrencia de machos y hembras y se aparean. Así cada vuelo, no es solo un nuevo destino, sino una oportunidad para el amor.

Permacultura.

A finales de los años 70, Mollison y Holmgren, científicos australianos definieron el modelo Permacultura como una filosofía de diseño que aplica principios ecológicos al desarrollo y gestión de espacios sostenibles.

Originariamente concebida para la producción agrícola, en la actualidad ha dado el salto a otras materias, adecuando sus fundamentos a los recursos físicos y energéticos, así como a la organización humana.

Se trata pues de adoptar la diversidad, estabilidad y resistencia de los ecosistemas naturales, para producir sin explotar recursos ni degradar el medio, siendo por tanto sistemas productivos sostenibles a largo plazo.

La permacultura como herramienta propone sistemas organizados que beben de diversas ramas del conocimiento, aplicando e integrando ideas y conceptos de innovaciones modernas (teoría de sistemas, biocibernética, sistemas agroforestales...), de la agricultura de conservación (ausencia y compactación de suelos, cubiertas permanentes del suelo...), de la agricultura orgánica (reciclaje de nutrientes), y de la agricultura tradicional (infiltración del agua de lluvia), entre otros.

Un conocimiento que se pone al servicio del hombre, cuidando los recursos y favoreciendo la diversidad y cooperación entre todos los elementos del sistema productivo local.

En resumidas cuentas, podemos establecer la permacultura como un modelo que mira a la naturaleza, atendiendo a los flujos de materia y energía para obtener un rendimiento sin comprometer el entorno. Lo que sucede gracias a la retroalimentación y autorregulación, el carácter regenerativo y la minimización de residuos. Trabaja por tanto, con soluciones integradoras y diversificadas, que nacen de la pequeña escala, y del estudio al detalle de las peculiaridades del entorno de trabajo.

Capitalismo Natural.

Propuesto por el ecologista P. Hawken, el físico A. Lovins y la socióloga H. Lovins, es una crítica al capitalismo

industrial tradicional, en tanto que si este pone el énfasis en el valor del dinero y los bienes de capital, el Capitalismo Natural recalca el capital natural humano.

Esta transformación de la escala de valores, se materializa en la conversión de una economía de consumo en una de servicios, destinando los beneficios obtenidos a garantizar la conservación de los recursos naturales, lo cual constituye una guía y un marco de actuación para que los futuros negocios saquen provecho de la responsabilidad ambiental y social.

La transición al capitalismo natural implica cuatro cambios básicos en las prácticas de negocio (Hawken Lovins, 2000):

- ⊗ Aumentar la productividad: un diseño adecuado tanto de la gestión como de la tecnología empleada permite optimizar los recursos naturales, aumentando las ganancias.

- ⊗ Adoptar modelos biológicos de ciclo cerrados: para desterrar el concepto de desecho es necesario incorporar sistemas de producción de ciclo cerrado, donde cada *output* se devuelve al ecosistema como nutriente o bien se convierte en un *input* para fabricar otro producto, con una salida comercial real.

- ⊗ Avanzar hacia un modelo de negocio basado en el flujo de servicios: lo importante no es la posesión del bien en sí, sino la continua satisfacción de calidad, utilidad y funcionalidad.

- ⊗ Reinvertir en el capital natural: invertir en la naturaleza es reinvertir en recursos más abundantes y de mayor calidad.

Economía Verde.

Impulsada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente se define como un conjunto de modelos de producción integral e incluyente que toma en consideración variables ambientales y sociales. Esa triple vertiente (social, económica y ambiental) es la que la propulsa como herramienta de progreso para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.

La economía verde trasciende el modo de producción actual, al incorporar variables sociales y ambientales en él como respuesta a las crisis mundiales económicas, sociales y financieras, mediante la redistribución del capital natural, social y financiero con la finalidad de generar beneficios para el desarrollo económico, la equidad social y la protección del medio ambiente. Propone un cambio de paradigma hacia un enfoque holístico donde se tenga en igual consideración el medio ambiente, el bienestar humano y el desarrollo económico.

Para ello, recomienda la aplicación de 3 medidas generales, las cuales son:

- ⊗ Medir el grado de transformación económica en relación con la inversión y el crecimiento en los sectores verdes.
- ⊗ Representar el impacto del desarrollo en función de la extracción y el agotamiento de los recursos.
- ⊗ Medir el bienestar de la sociedad según el acceso de la población a los recursos básicos, la educación, la salud y la seguridad social.

La economía verde produce bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente gracias a una serie de propuestas como son los incentivos fiscales, tales como las subvenciones verdes y los impuestos sobre las emisiones de carbono, la regulación de los sectores que consumen muchos recursos y la inversión pública en investigación y desarrollo para la innovación verde.

Economía Colaborativa.

Aunque siempre ha sido una opción más dentro de la economía tradicional, ha encontrado en las nuevas plataformas digitales el impulso necesario para consolidarse y expandirse como una opción de progreso económico viable, dando pie a un sistema de relaciones (culturales, sociales, económicas e incluso políticas) que potencian múltiples sectores de la economía, desde el transporte público hasta el turismo, y que está redefiniendo la forma de hacer negocios y relaciones a través del intercambio de bienes y servicios entre un ciudadano y otro.

La sociabilidad y portabilidad de las nuevas tecnologías, el crowdsourcing, el maker movement o la cultura open-source, son solo algunos ejemplos de la potencialidad de esta economía, que da una gran capacidad al ciudadano para rediseñar las relaciones económicas de su entorno. Pese a la amplitud de formas y aplicaciones del concepto, a grandes rasgos, podemos establecer 6 grandes bloques:

⊗ **El Consumo Colaborativo:** es el bloque más extendido entre la población en general, que aprovecha las nuevas tecnologías y las redes peer-to-peer para reinventar cómo

compartir, alquilar, intercambiar o comerciar bienes y servicios entre personas.

⊗ **La Producción Colaborativa:** la democratización de las herramientas de fabricación digital y el desarrollo de espacios creativos y colaborativos (FabLabs, HackerSpaces, MakerSpaces) están dando soporte a una nueva revolución industrial en base a la cultura Do-It-Yourself (DIY) y la aplicación de los principios del software libre a la fabricación, gracias a movimientos culturales como el Movimiento Maker y la Peer Production. Se trata pues de producir con estrategias ajenas a la industria productiva tradicional.

⊗ **El Conocimiento Colaborativo y Abierto:** la clave de todo el sistema reside en la confianza, y para ello no hay mejor garantía que abrir el conocimiento a todo segmento de la sociedad. Es este intercambio de conocimiento el que permite a los modelos de la economía colaborativa crecer y distribuirse mucho más rápido de lo que lo harían en una economía capitalista tradicional.

⊗ **La Financiación Colaborativa:** se abre una nueva vía al ciudadano más allá del consumo y la producción, pues se le da la posibilidad de actuar como promotor, mediante la financiación de proyectos de su interés. Crowdfunding, préstamos entre personas o el intercambio de divisas son algunas de las posibilidades de financiación para las economías colaborativas.

⊗ **Gobierno abierto y organizaciones horizontales:** en una sociedad donde el ciudadano tiene cada vez mayor impacto, los gobiernos y organizaciones se adaptan a las nuevas exigencias, estableciendo nuevos cauces de participación ciudadana directa como por ejemplo la instauración de presupuestos participativos por parte de ayuntamientos o

las plataformas digitales de participación y comunicación ciudadana.

⊗ **Sistemas de intercambio de valor:** la pérdida de confianza en el valor del dinero que ha experimentado la sociedad tras la crisis, ha hecho virar la percepción de muchos ciudadanos hacia nuevos formatos, reinventando “el dinero” a favor de iniciativas alternativas que nos hagan depender menos del dinero tradicional, como por ejemplo los bancos de tiempo.

A modo de síntesis, podemos concluir que el concepto Economía Colaborativa es un conjunto de relaciones que trascienden la categoría convencional y legal de consumo para dar respuesta a las necesidades de bienes o servicios. Unas necesidades que son cubiertas mediante prácticas de uso compartido, intercambio o de optimización colectiva de la utilidad de los mismos, gracias al soporte que ofrecen las nuevas plataformas tecnológicas. Unas plataformas que pueden ser autogestionadas por los propios usuarios, pero que cada vez más, están abriéndose a la entrada de intermediarios empresariales con ánimo de lucro, que han sabido ver en ellas una importante vía de negocio.

Nos encontramos pues, ante un conjunto de líneas de pensamiento diversas, pero complementarias, que pese a provenir de diferentes corrientes filosóficas, encajan perfectamente como un conjunto de engranajes que ponen en movimiento el motor de la circularidad.

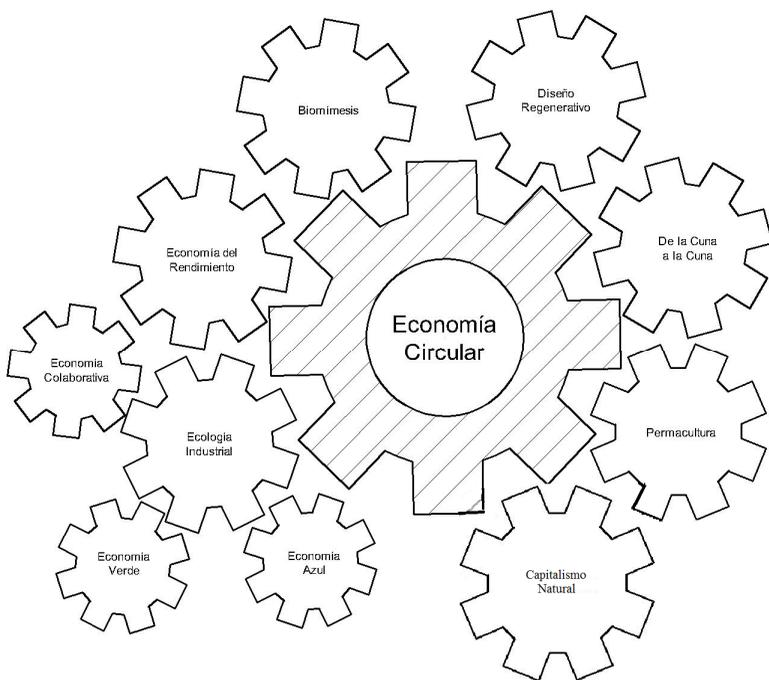


Figura 3: Resumen escuelas de pensamiento para la Economía Circular.

Principios y características de la economía circular.

Como sociedad nos gusta jugarlo todo a una sola carta. En el momento que descubrimos que algo funciona, lo elevamos a la categoría de solución definitiva y aparcamos el resto de opciones. No hay más que poner la tele para comprobarlo, una vez funcionó bien un reality show y 15 años después el 90% de la programación son reality shows. Prácticamente puedes elegir entre reality o anuncios, y en el caso de los anuncios, mayoritariamente, anuncios con soja, pues en el momento que descubrimos que la soja era saludable la pusimos en todo tipo de productos, bebidas, lácteos, hamburguesas...de hecho, confiamos tanto en la

soja como única fórmula de salud y longevidad, que apenas si nos ha importado convertir la amazonia en campos de cultivo.

Así somos, nos gusta coger una buena idea a pequeña escala, elevarla a la categoría de divina salvadora y sentarnos a ver como el sistema se hunde por saturación.

Sin embargo, y por fortuna, nunca hay una única manera de hacer las cosas y esto es quizás lo más destacable de la economía circular, que por primera vez, no se ofrece una única visión del mundo salvadora, sino que se toman ideas de aquí y allá, formando un conjunto de acciones y medidas adaptables a diversas situaciones. Puede parecer algo superfluo, pero no hay más que ver los estragos que 15 años de programación homogénea, centrada en reality shows han producido sobre nuestra tasa de fracaso escolar.

Se trata de aprender de los errores, tomando de las distintas escuelas de pensamiento, las ideas que han mostrado un mayor rendimiento, y ofrecer a empresarios y consumidores un amplio abanico de alternativas para diversificar el mercado, pues ni todos podemos comer lo mismo, ni vestirnos igual, ni desplazarnos en ferrari...

En definitiva, debemos de proporcionar múltiples mecanismos de creación de valor no vinculados al consumo de recursos finitos. En una auténtica economía circular, el consumo solo se produce en ciclos biológicos eficaces; por lo que, el uso sustituye al consumo partiendo de sus 3 principios claves:

Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.

Se plantea un diseño basado en la desmaterialización de la producción y del consumo hacia una reducción global de la demanda, ofreciendo nuevas materias primas para minimizar el uso de materiales no renovables, sin olvidar la necesidad de mantener y aumentar el capital natural mediante su correcta gestión y aplicación de estrategias compensativas y regenerativas.

Pero no basta con adoptar materiales renovables, pues cualquier sustancia en exceso se convierte en un contaminante, por lo que toda sustancia incluida en las actividades humanas deberá volver al medio en forma y concentración aceptable para el entorno. Y cuando esto no sea posible, se deberá reducir su cantidad o peligro hasta desarrollar nuevas tecnologías productivas que permitan prescindir de estos elementos. De ahí, la estrecha relación entre I+D y economía circular.

Estas nuevas materias primas responderán a la maximización del uso de materiales con base biológica al final de su vida útil, al extraer valiosos elementos bioquímicos y hacer que pasen en cascada a otras aplicaciones diferentes, obteniéndose un beneficio en cada una de estas aplicaciones.

En la economía actual, estamos muy acostumbrados a asumir el coste de oportunidad, es decir, si invierto mis recursos en un proceso renuncio a utilizarlos en otro proceso, pero esto no tiene que ser del todo así, por ejemplo, utilizar un árbol como leña, no tiene por qué implicar la dedicación exclusiva del recurso, pues antes de echar el tronco a la chimenea, podría obtener un rendimiento mediante la descomposición en fases, es decir, aplicar usos sucesivos como madera y productos de madera antes de su deterioro y eventual incineración.

Así pues, la preservación del capital natural, va a requerir de una apuesta contundente en materia de innovación, capaz de iniciar el viraje hacia una química más verde, abierta a materiales biodegradables seguros para el medioambiente, políticas de gestión racionales de los ecoservicios y mecanismos económicos valorizadores de estos elementos, especialmente en lo que respecta al final de su vida útil y la problemática de la acumulación de residuos.

Principio 2: Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos.

Esto supone diseñar de modo que pueda repetirse el proceso de fabricación, restauración y reciclaje de modo que los componentes y materiales recirculen y sigan contribuyendo a la economía. Este tipo de sistemas utiliza bucles internos más estrechos, lo que reduce la velocidad de rotación de los productos al incrementar su vida útil y fomentar su reutilización, preservando así una mayor cantidad de energía implícita y valor.

Posiblemente el mayor reto al que se enfrenta este principio, reside en la situación actual de descontrol sobre los flujos de materiales y residuos, hasta tal punto que apenas si sabemos donde acaban nuestros desechos. Baste como ejemplo, que hasta hace relativamente poco no éramos consciente de que estábamos formando islas del tamaño de continentes con nuestra basura abandonada (littering). Por tanto, se hace prioritaria la aparición de estrategias de gestión adecuadas en el flujo de materiales y residuos.

Estas estrategias de gestión deben incentivar la reducción de las actividades extractivas y transformadoras de los elementos técnicos, iniciando una transición hacia biomateriales renovables y biodegradables que disminuyan la demanda de nutrientes técnicos. Y mientras esta reducción se hace viable, se procederá a dar el número mayor de vidas útiles a estos componentes, garantizando en todo momento su máxima calidad industrial. Se trata pues de maximizar el número de ciclos consecutivos y/o el tiempo empleado en cada ciclo, aumentando la vida útil de los productos y optimizando la reutilización, eligiendo materiales capaces de ser transformados una y otra vez sin perder cualidades o incluso mejorándolas. Es lo que se conoce como el paso del *dowcycling* hacia el *upcycling*, donde los materiales cuyo reciclaje suponga una degradación cualitativa o cuantitativa importante tendrán que ser limitados y posiblemente sustituidos por otros superciclables.

Por lo tanto, la clave para la adecuada instauración de este principio, reside en el desarrollo de nuevas formas de recirculación de componentes y materiales que eviten el *littering*, ya sea desde una mayor concienciación ciudadana y responsabilidad empresarial, o desde nuevos modelos de negocios que fomenten la reparación y la durabilidad de los productos técnicos, así como la reutilización o la compartición de bienes, junto a una racionalización del consumo.

Principio 3: Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

Se incide en la necesidad de reducir los daños al uso humano en todos los sectores, como la alimentación, educación, movilidad, construcción, sanidad... y gestionar las externalidades, como uso de suelo, contaminación... prestando especial atención a toda externalidad agravante del Cambio Climático.

Para ello, será necesario democratizar el conocimiento preservando la diversidad y la resiliencia local. Ciclos más estrechos demandan acercar los núcleos de producción a los de consumo, volviendo a ubicar las industrias a un ámbito regional e incluso urbano, pero sin cometer los errores del pasado, pues estas industrias urbanas deberán garantizar la seguridad a trabajadores y población local, hablándose de verdaderas industrias limpias.

La diversidad y versatilidad de los sistemas modulares y en cascada resultarán claves para alcanzar una mayor resiliencia frente a impactos externos. Unos impactos que deberán ser incluidos en la relación de costes sociales y ambientales, así como promover el cambio cultural hacia nuevos estilos de vida de menor huella ecológica.

Y por último acabar con la perversidad del sistema lineal, en cuanto a su oposición a la durabilidad de productos como fin de la economía local. Una medida ambiciosa, no exenta de complejidad, pero posible por mucho que nos cueste creer en los sistemas win-win. Pongamos un ejemplo de esta perversidad, un mecánico especializado en la pintura de coches. Realmente vive de una actividad perversa que requiere de una frecuencia continua de arañazos, golpes y accidentes. Acciones todas ellas con costes externos para la sociedad. Pero no es que los mecánicos sean perversos por naturaleza, y solo ganan cuando los demás perdemos, sino

que el modelo actual los empuja a ello. Entonces, ¿cómo es posible un modelo win-win? pues a través de la durabilidad, si mi coche dura más tiempo, seguramente tendré que repintarlo, el mecánico ganará sin que nadie tenga que dedicar su tiempo a rellenar partes amistosas de accidente o reparar columnas de parkings. Como vemos, siempre hay nuevas formas de negocio, y cerrar una vía de factores externos negativos, no implica el cese del negocio o la pérdida de poder adquisitivo, simplemente conlleva diseñar o apostar por otras fuentes de ingresos menos dañinas.

Si bien los principios descritos anteriormente actúan como principios de actuación y son claves para entender el concepto en sí, una economía circular se define a partir de las siguientes características fundamentales:

⊗ **Diseño como prevención de residuos:** un diseño basado en la prevención reduce radicalmente la creación de desechos a través de una mejor integración con los ciclos materiales biológicos y tecnológicos. Se debe pensar en cómo reintegrar el producto en el medio, en el caso de tratarse de componentes biológicos, o para el caso de materias técnicas dar una segunda vida al objeto a partir del diseño, para ser recuperados, renovados y mejorados, minimizando la aportación de energía necesaria y maximizando la retención de valor (tanto en términos económicos como de recursos).

⊗ **Construcción de resiliencia a través de la diversidad:** la diversidad es un medio de dar solidez al sistema, dado que tanto productos como servicios deben adaptarse a distintas utilidades a lo largo de su ciclo de vida.

Precisan de un equilibrio de varias escalas de actividades para prosperar a largo plazo, ofreciendo productos eficientes más simples, modulares y versátiles. La resiliencia de los productos y servicios propone reducir la obsolescencia e incrementar drásticamente la funcionalidad y el uso de los productos comercializados.

⊗ **Energías renovables como fuente de impulso:** la energía necesaria para impulsar la economía circular debería ser de carácter renovable, por su disponibilidad virtualmente ilimitada, para reducir la dependencia de los recursos e incrementar la resiliencia de los sistemas, así como reducir drásticamente el impacto negativo en el medioambiente (emisiones de gases invernadero, vertidos de hidrocarburos...) y la salud humana.

Residuos igual a comida: se trata de romper con el rechazo patológico que tenemos de los residuos, como algo negativo, entendiéndolos como recursos necesarios y atractivos, en tanto que del mismo modo que no podemos vivir sin comida, no podremos sobrevivir sin el aprovechamiento masivo de los residuos. Quizás, un buen ejemplo de ello, lo encontramos en la antigua China. Pese a contar con ciudades mucho más grandes que Europa, China fue capaz de alimentar a una población mayor y más sana en plena Edad Media. La respuesta, reside en la gestión del humanture, un abono elaborado a partir de excrementos, y donde los campesinos chinos recorrían las calles con cuencos de arcilla para recoger la materia prima casa por casa, mientras que Europa se acogía a la política de “agua va” para gestionar sus residuos, lo que se tradujo no solo en un mayor foco de infecciones, sino en una menor calidad de los suelos agrícolas. Por tanto, en este caso, residuos no solo fue igual a

comida, sino que también resulto ser igual a salud y crecimiento demográfico.

⊗ **Pensamiento en sistemas:** el “Todo” es mucho más que la suma de sus partes. La economía circular demanda la capacidad de comprender como se relacionan las diferentes partes entre sí y con el sistema, a diferentes escalas espacio-temporales y en relaciones con variables múltiples. Los elementos se consideran en relación con sus contextos medioambientales y sociales, utilizando un enfoque de flujos y reservas, orientado a la circularidad y la transformación social y del medio natural. Parece ingenuo pensar que en un mundo donde la inmensa mayoría de los sistemas no son lineales, podamos determinar sus resultados mediante predicciones lineales. Por tanto, los sistemas no deben gestionarse en el sentido «lineal» convencional, sino que requieren de una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las circunstancias cambiantes.

⊗ **Pensamiento local:** las instituciones y comunidades vienen influenciadas por su contexto y por ello, tienen una relación dinámica de proximidad. La proximidad con la actividad es vital para el máximo aprovechamiento de los recursos y al mismo tiempo, favorecer y fortalecer la capacidad creativa e innovadora local. Frente a otras ocasiones, donde no se ha sabido llevar a cabo la traducción de acuerdos internacionales, al trabajo en entornos locales, como por ejemplo las expectativas de agenda 21, en el caso de la economía circular, estamos ante una excelente oportunidad para crecer desde lo local, dando la capacidad al eslabón más cercano, de implementar el sistema productivo y económico.

⊗ **Pensamiento en cascadas:** se basa en la creación de valor a partir de extraer valor adicional de productos y materiales mediante su uso en cascada por otras aplicaciones. En definitiva, redefinir sus funciones concretas, e intentar reintroducirlas en una parte del ciclo de vida de su mismo uso o en la de otras aplicaciones alternativas, dentro del sistema productivo.

⊗ **Enfoque en el rendimiento:** como economía en sí, no podemos obviar la necesidad de alcanzar un alto rendimiento, pues sin este nada de lo anterior sería viable. No obstante, un alto rendimiento no tiene por qué ser negativo para el sistema socio-ambiental, pues si este se produce de forma sinérgica y basada en la creación de beneficios múltiples, incluyendo la creación de valores añadidos, de puestos de trabajo, de reducción del consumo de recursos... estaremos hablando de la reducción de los impactos negativos a partir de sistemas naturales y mejora del grado de satisfacción social.

⊗ **El coste real:** valor y precio deben funcionar como sinónimos, reflejando el precio el valor del coste real, pues solo así estaremos a salvo de factores externos y subsidios perversos.

Como conclusión, podemos determinar que esta serie de principios y características, determinan un modelo económico, cuya clave reside en las palabras de “No solo”, pues debe ser entendida como todo avance No solo tecnológico, basado en conocimientos No solo científicos y que genere valor No solo económico.

Modelo de Economía Circular.

El modelo de economía circular (Figura 4) que debemos agradecer a la Fundación Ellen MacArthur describe la fusión de un nuevo modelo económico basado en la integración del ciclo de vida natural (biológico) donde los recursos son limitados y los materiales tienen un uso que se reincorpora en los procesos productivos de forma circular (tecnológico).

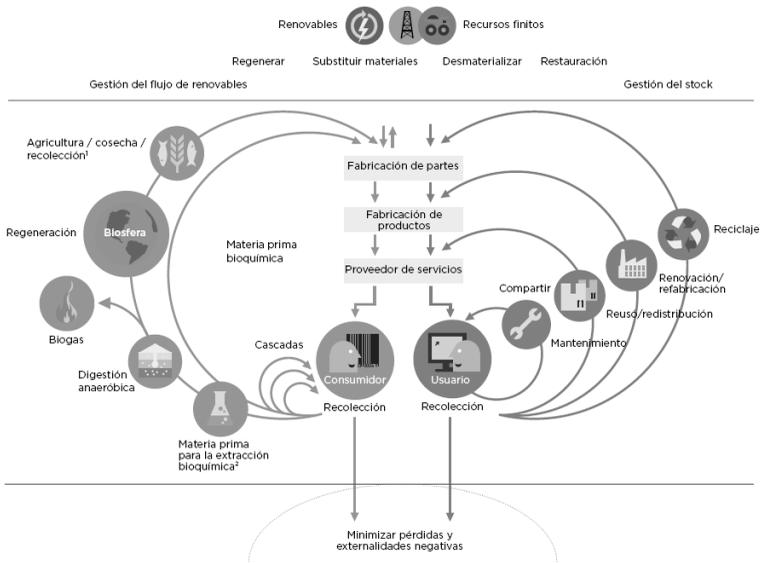


Figura 1: Esquema de una economía circular. Ellen Macarthur Foundation.

Nos encontramos pues, ante un modelo basado en la gestión del flujo de energías renovables como medio de gestión de bienes y productos. De forma simplificada, estamos ante el aprovechamiento de energías renovables y tecnologías limpias, para extraer recursos de la biosfera, que posteriormente serán transformados para satisfacer las nece-

sidades de los consumidores. Esto convierte a los consumidores en el estamento primordial, pues son estos quienes en última instancia van a determinar la vida útil de un producto, mediante la capacidad de cambio para compartir y mantener todos los productos provenientes de una compra anterior. De esta manera, se crea un ciclo cerrado, donde estos productos, ya sin valor para el consumidor, regresan a los fabricantes de piezas para ser reciclados y renovados, a los fabricantes de productos para ser redistribuidos y reutilizados y a los vendedores para prolongar su vida útil.

Este planteamiento en bucle cerrado, es el que permite a la economía circular minimizar las externalidades negativas y las pérdidas sistémicas, al convertir el comportamiento actual de los vertederos como sumideros de materiales finitos, en fuentes de riqueza.

Pero recorramos el modelo paso a paso, para una mejor comprensión del mismo. Lo primero que debemos tener en cuenta es la estricta diferenciación entre los componentes consumibles y los durables de un producto. Los consumibles provienen de la biosfera y pueden ser reintegrados a la misma tras un uso directo o en cascada. Con respecto a los durables, estos se corresponden con lo que denominamos nutrientes técnicos, los cuales no pueden ser reintegrados a la biosfera, por lo que una vez entran en el sistema no deben salir del mismo.

De modo que tenemos dos claros itinerarios cuyos apartados se definen por los siguientes aspectos:

1. **Nutrientes biológicos/técnicos:** se recurre al término de nutriente para enfatizar la noción de residuo=comida, estableciéndose dos categorías claras según el

sistema o ámbito al que puedan ser devueltos. Es decir, no se atiende a su origen, sino a donde van a ser devueltos tras su uso. Así, tenemos por un lado a los nutrientes biológicos que pueden ser reincorporados con seguridad a la biosfera y que suelen asociarse con el consumo, y por otro lado a los nutrientes técnicos, que son devueltos al sistema productivo como materia prima para productos de uso.

2. **Agricultura/recogida:** etapa de recolección de los frutos cosechados por la biosfera, ya se corresponda con actividades de caza, agricultura o pesca.

3. **Minería/fabricación de materiales:** etapa de entrada de nutrientes técnicos en el ciclo, bien derivados de actividades extractivas como la minería, o de sintetización, como la producción química de nuevas sustancias. Es una etapa que se debe minimizar en la medida de lo posible, pues cada material que entra debe permanecer en el ciclo.

4. **Materiales/piezas del fabricante:** se alude en este caso a las organizaciones que emplean los nutrientes biológicos o técnicos para la creación de las piezas que conformarán el producto. Por poner un ejemplo, un productor de tejido de algodón en el lado biológico, o un fabricante de baterías en el lado técnico.

5. **Fabricantes de productos:** organizaciones que toman las piezas y conforman un producto. Tomando el ejemplo anterior, una empresa de moda que crea camisetas con tejido de algodón, botones de coco..., o un fabricante de móviles, que ejecuta el montaje de baterías, circuitos electrónicos, pantallas...

6. **Venta al por menor/proveedor de servicios:** minorista o proveedor del servicio que conecta al fabricante con el consumidor, es decir, lo que comúnmente consideramos una tienda, y que en la economía circular cobra

especial relevancia como promotor de servicios, en lugar de bienes.

7. **Uso o consumo:** conjunto de acciones que van desde la compra del producto hasta la pérdida de valor para su primer comprador. Cuando nos referimos a uso, estamos hablando de obtener un rendimiento al producto sin que este sea degradado. Por el contrario, el consumo implica la degradación del mismo. Si consumo un plátano este es degradado en términos de rendimiento futuro, en cambio, si uso una lavadora esta puede seguir dando provecho en usos venideros.

8. **Recogida:** reintroducción de los nutrientes al ciclo, al final de la vida del producto, en lugar de acumularlos en vertederos o quemarlos para recuperar la energía.

9. **Cascadas:** asignación de diferentes usos al final de la vida útil de un producto, mediante cadenas de valor y la extracción a lo largo del tiempo de la energía almacenada, disminuyendo el orden material conforme descendemos a lo largo de la cascada.

10. **Extracción bioquímica:** aplicación de procesos y equipos de conversión de biomasa para producir productos químicos a bajo volumen, pero de alto valor, generando así electricidad y combustibles para procesos de calor, energía y productos químicos a partir de biomasa.

11. **Materia prima bioquímica:** denominación de los componentes químicos de forma biológica que pueden ser devueltos a la biosfera.

12. **Digestión anaeróbica/compostaje:** la digestión anaeróbica es un proceso de descomposición de materiales orgánicos en ausencia de oxígeno por parte de microorganismos, que puede producir un biogás, que es comúnmente utilizado

como fuente de energía y un residuo sólido que sirve como enmienda de suelos.

13. **Biogás:** biocombustible derivado de procesos anaeróbicos, compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono.

14. **Biosfera:** conjunto de todos los ecosistemas del planeta, incluyendo todas las formas de vida y su entorno.

15. **Restauración de suelos:** estado en el ciclo biológico en el que los materiales están a disposición de las plantas y microorganismos para ser asimilados, recuperando el valor de la capa de suelo que los acoge.

16. **Mantener:** conjunto de acciones que aseguran las buenas condiciones de un producto sin cambiar de usuario.

17. **Reutilización/redistribución:** reincorporar un producto al ciclo, con su mismo fin y forma original, siguiendo un mantenimiento y tratamiento superficial mínimo.

18. **Renovar/remanufactura:** renovar atañe a la devolución de un producto a sus condiciones de calidad originales mediante la reparación o sustitución de piezas defectuosas y la mejora estética del mismo, como por ejemplo con una capa de pintura.

La remanufactura implica el desmontaje y recuperación a nivel de subconjunto de componentes, es decir, recuperar piezas aún funcionales para reconstruir uno nuevo.

19. **Reciclaje:** recuperación de materiales para su posterior utilización, a partir de materiales de desecho. Si se produce una pérdida de valor de estos durante el proceso hablamos de downcycling. En cambio, si la calidad de la materia recuperada aumenta, estamos ante un fenómeno de upcycling.

20. **Recuperación de energía:** conversión de los materiales residuales no reciclables en calor útil, electricidad o combustible, mediante diversos procesos como la incineración, gasificación, pirólisis o la recuperación de gas de vertedero.

21. **Vertedero:** emplazamiento para la disposición de residuos.

Si bien es un modelo bastante cercano a la realidad, como toda actividad de nueva creación requiere de una puesta a punto, conforme se va avanzando en el rodaje de la misma. Pues de inicio el modelo presenta algunas limitaciones, que sería interesante corregir para una mejor integración del mismo. Entre estas limitaciones, considero fundamentales una mayor integración de todos los actores de la cadena de producción-consumo-desecho y una mayor presencia de los flujos de energía, así como la incorporación al modelo de flujos y reservas fundamentales, como las de agua, carbono y suelos, prestando especial atención a las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero o potencialmente peligrosos para la salud humana.

Potencias económicas interesadas en la economía circular.

Pese a tratarse de una estrategia global, los tiempos y patrones de implantación de los modelos circulares difieren de un país a otro. En la actualidad, podemos considerar a la UE, China y Japón como potencias más activas en la transición hacia la circularidad, mientras que EEUU, pese a

su papel central en la economía mundial, aún está asimilando el concepto.

Si bien, para los ciudadanos europeos es un fenómeno relativamente reciente, otras regiones nos llevan décadas de ventaja, como el caso de China, con programas desde finales de los años noventa, y la adopción del concepto de civilización ecológica como centro de la política medioambiental china, aprobando en 2008 la Ley de Promoción de la economía circular dentro de una estrategia de política nacional, con un enfoque de arriba-abajo.

Algo que no es de extrañar, a tenor de las continuas imágenes que nos llegan del país asiático con sus ciudadanos paseando con mascarillas para evitar los nocivos efectos de la contaminación. Pues qué puede ejercer más presión política que la asfixia de sus ciudadanos.

Por su parte, Japón lleva desde 1991 trabajando en los principios de EC, pues su elevada densidad poblacional y su limitado espacio, en su mayoría montañoso, no solo les supone la necesidad de importar grandes cantidades de recursos, sino que la acumulación de residuos es un tema capital, por la falta de espacios para la instalación de vertederos. Por lo que un sistema económico que recupera las materias primas, reduciendo el volumen de los residuos, se consolidaba como la mejor alternativa para su país, a lo que también contribuye la cultura de empresa de Japón, con una clara tendencia a la colaboración, ofreciendo un enfoque integral muy adecuado para la aplicación de un sistema de economía circular. Con todo, no resulta sorprendente que Japón recicle en torno al 98% de sus metales.

Al menos a la UE nos queda el orgullo de ser la cuna del concepto, aunque si bien, los esfuerzos en los últimos años, hacen pensar que la de la Unión Europea, es una apuesta decidida, tendente a modernizar la economía, no perder competitividad y a su vez avanzar hacia un modelo sostenible.

Capítulo 3

La Ley al servicio de la circularidad

Análisis de las medidas de la Unión Europea para la economía circular.

En diciembre de 2015, la UE lanzó el Plan de acción de la UE para la economía circular, en el que se exponían una serie de medidas legislativas y propuestas para abordar todas las fases del ciclo de vida de un producto, es decir desde la producción y consumo hasta la gestión de los residuos y el mercado de materias primas secundarias. Auspiciando un gran ahorro neto, así como una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, establece un enfoque secuencial, donde la primera etapa se corresponde con la prevención de residuos, que tiene en el ecodiseño la principal estrategia a seguir, seguida de la incorporación de tecnologías más verdes en los procesos productivos. Como segunda etapa adopta el enfoque de la recuperación de productos y equipos, que engloba la remanufactura, la reutilización y la reparación de los mismos, estableciendo una clara diferenciación entre productos completos y piezas y componentes. La siguiente etapa, atañe a la recuperación de materiales secundarios, tanto la de alto valor, denominada “upcycling”, como la de menor interés, “downcycling”.

Como última posibilidad se contempla la valorización energética, como medio para evitar el vertido controlado.

En consecuencia el Plan pretende actuar sobre tres factores claves como son la producción, el consumo y la gestión de los residuos. Con respecto a la producción, se introduce una interesante diferencia entre la fase de diseño del producto y la de proceso de producción. Esta nueva clasificación, ayuda a dotar de mayor peso a la fase de diseño, como piedra angular de las etapas de aprovechamiento, pues un buen diseño se materializa en productos más duraderos, fácilmente reparables y actualizables o en el peor de los casos, desmontables para garantizar la recuperación de piezas y componentes. Por así decirlo, un buen diseño permite acercar los intereses de los productores, de los consumidores y de los recicladores, por lo que resulta primordial brindar incentivos para el ecodiseño de los productos, al tiempo que se preserva el mercado interior y la competencia, y se potencia la innovación. En relación a los procesos de producción, los esfuerzos se concentran en aumentar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos, un factor al que el Centro Europeo de Excelencia sobre Utilización Eficiente de los Recursos, puede contribuir de manera positiva.

El segundo factor clave, el consumo, se ve correspondido por una serie de aspectos relevantes: a) se deben ofrecer incentivos y otros instrumentos económicos como por ejemplo, la fiscalidad para asegurar un equilibrio entre precios y costes ambientales, para evitar que una escalada de precios desaliente el consumo; b) se deben facilitar herramientas de información ambiental, como por ejemplo la huella ambiental; c) se debe combatir las prácticas perversas,

como la obsolescencia programada; d) se debe reducir la cantidad de residuos domésticos; e) se deben adoptar medidas de contratación pública verde; y f) se debe apoyar a los modelos de consumo y las nuevas empresas surgidas en torno al consumo colaborativo mediante Horizonte 2020 y a través de los fondos de la política de cohesión.

Tras el consumo, se abre paso la gestión de los residuos, en la que una buena planificación y coordinación puede garantizar el retorno de materiales valiosos a la economía. Para alcanzar un alto nivel de recuperación, debemos tener presente a todo tipo de residuos, con independencia del sector de procedencia, marcando objetivos a largo plazo y generando la estabilidad necesaria para sumar a todos los activos implicados: autoridades públicas, empresas e inversores. Se anima pues a asumir propuestas legislativas en materia de residuos, orientadas a aumentar las tasas de reciclaje y la reducción del depósito de residuos en vertederos, garantizando así la coherencia con la jerarquía de residuos de la UE.

Otro de los aspectos clave que contempla el presente Plan es su preocupación con respecto a la incertidumbre acerca de la calidad de las materias primas secundarias. En la actualidad, las materias primas, a excepción del papel y el acero, tienen una escasa participación en el mercado, por lo que será necesaria una estrecha coordinación con los sectores implicados, para abordar unas normas de calidad a escala de UE.

Se trata pues de un Plan aplicable al conjunto de la industria productiva, aunque se han marcado ciertas áreas, como prioritarias, entre las que destacan: los plásticos, los

residuos alimentarios, las materias primas críticas, la construcción y demolición y la biomasa y bioproductos.

Se está trabajando seriamente en los retos que plantean los plásticos a lo largo de toda la cadena de valor y teniendo en cuenta la totalidad de su ciclo de vida, así como en la relación entre plásticos y basura marina. Por otra parte, se proponen 4 acciones relacionadas con los residuos alimentarios, 4 con las materias primas críticas, 3 para construcción y demoliciones y 3 para biomasa y biomateriales, entre las que podemos resaltar la orientación y la difusión de las mejores prácticas sobre la utilización en cascada de la biomasa y el apoyo a la innovación en la bioeconomía.

Como factor decisivo para confrontar todos estos grandes retos, la investigación e innovación es percibida como un factor decisivo, tanto para facilitar la transición hacia modelos de economía circular, como para hacerlo en condiciones de competitividad con respecto a otras economías. El programa de trabajo de Horizonte 2020 para 2016-2017 incluye la iniciativa «Industria 2020 en la economía circular», que destinará más de 650 millones de euros para proyectos innovadores de demostración en apoyo de los objetivos de la economía circular y de la competitividad industrial.

Aunque podría considerarse aún a este paquete de medidas como un recién nacido, la Comisión Europea no ha querido perder el tiempo, y tan solo un año después de su aprobación, ya son numerosas las implementaciones al Plan. Una implementación, entre las que destacan las iniciativas de:

⊗ Propuesta de legislación para la venta online de productos: amplía el periodo de garantía de producto defectuoso, lo cual no solo reduce los productos desechados, sino que ayuda a crear un clima de confianza entre productor y consumidor.

⊗ Propuesta legislativa de la Comisión sobre los fertilizantes: creación de un mercado único de fertilizantes elaborados con materias primas secundarias, abriendo una nueva vía de negocio a la problemática de los residuos y el despilfarro alimentario.

⊗ Proyecto de “Acuerdos de innovación”: tratamiento de los obstáculos potenciales normativos para los innovadores, con especial atención a los sectores de agua, residuos y energía.

⊗ Plan de trabajo del Ecodiseño 2016-2019 como parte del paquete de “Energía limpia para todos los europeos”: promoción del ecodiseño como herramienta de cambio.

⊗ Borrador de regulación para facilitar el desmontaje, la reutilización y el reciclado de pantallas electrónicas (como monitores, televisiones...): protocoliza y normaliza el tratamiento de este tipo de residuos electrónicos.

⊗ Plataforma sobre las pérdidas y desecho de alimentos: proposición de uso racional de los alimentos, optimizando su uso y reduciendo los residuos derivados de los mismos.

⊗ Comunicación sobre la transformación de residuos en energía: adecuación de la gestión de los residuos a los objetivos del Plan de Acción sobre la Economía Circular, el Acuerdo de París y la Estrategia de la Unión Energética.

⊗ Propuesta de Directiva para restringir el uso de sustancias peligrosas en los equipos electrónicos: instancia a

la reducción del uso de sustancias y de los residuos propios de este tipo de equipos.

⊗ Plataforma de Financiación de la economía circular: establecimiento de un punto de encuentro entre la Comisión, el Banco Europeo de Inversiones, los actores de los mercados financieros y las empresas para potenciar el desarrollo de nuevos proyectos claves para la apertura de nuevas oportunidades de mercado.

⊗ Propuesta de legislación al objeto de establecer requisitos mínimos de reutilización del agua para el riego y la recarga de los acuíferos: regulación del potencial uso de los recursos hídricos, en base a su reutilización.

⊗ Adopción del criterio de sostenibilidad para todos los usos de la bioenergía: puesta en marcha de mecanismos de reducción de la presión sobre los recursos de biomasa, como la asignación de ayudas públicas, solo a aquellos sistemas de conversión de biomasa en electricidad que sean eficientes.

⊗ Estrategia sobre plásticos: puesta en marcha de medidas para el reciclado y reutilización, impedir los vertidos en el medioambiente y desacoplar la producción de plásticos de los combustibles fósiles.

⊗ Documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREFs): introducción de los aspectos de economía circular en este tipo de documentos.

⊗ Aplicaciones concretas de la Comisión: iniciativas específicas, que facilitan la aplicación práctica de la economía, como la contratación pública verde para edificios de oficinas, carreteras y ordenadores y monitores, las mejoras en las prácticas de recogida de residuos y la revisión de la regulación sobre envío de residuos.

En un primer momento, puede sorprender que una de las propuestas legislativas claves del Plan recaiga sobre los fertilizantes, sin embargo, si lo analizamos bien, comprobaremos como la situación actual de los fertilizantes, era un excelente punto de partida, pues sirve de acicate para diversos sectores vinculantes. Ya de por sí, era un sector obsoleto que demandaba una nueva reglamentación, pues la normativa anterior favorecía el empleo de abonos inorgánicos bien caracterizados procedentes de materias primas primarias, contribuyendo además a generar una sensación de desconfianza en los productos procedentes de materias orgánicas o secundarias por la falta de mecanismos de control. De ahí, que el sector demandará incentivos a la producción de fertilizantes a partir de materias primas orgánicas o secundarias, lo que encajaba perfectamente con los principios de la economía circular, al convertir los residuos en nutrientes para los cultivos. Es decir, ya comenzamos a hablar de biorresiduos reciclados y de otras estrategias de bioeconomía que invitan a la participación de nuevos sectores.

Íntimamente relacionado con el sector de los fertilizantes, se encuentra el sector de la alimentación, dentro del cual, es una vieja aspiración del continente europeo, contar con una agricultura europea sostenible, autosuficiente y en la que se lleve a cabo de forma activa la minimización de los residuos destinados a vertederos o la valorización de la energía de los biorresiduos. De modo, que la reforma del sector de los fertilizantes es una cascada que arrastra las inquietudes sobre uso eficiente de recursos, gestión de residuos, alimentación y energías renovables.

Otras consideraciones con respecto a las medidas de la Unión Europea para la economía circular.

Dejando a un lado el área relativa a la gestión de los residuos, que la trataremos con más detalle en el siguiente apartado, podemos extraer una serie de conclusiones en cuanto a la funcionalidad del Plan.

Es de valorar que una disposición favorable al bienestar y el medioambiente venga impuesta desde arriba, pues esto ayuda a alcanzar cierto consenso internacional y a aunar voluntades públicas y privadas. Además desde su sentido político, se denota un mensaje ambicioso, centrado en lograr el cambio sistémico completo que conlleva la transición hacia una economía más circular.

Se puede afirmar que su mayor contribución reside en el debate suscitado en torno a la consideración de los residuos como materias primas. Unas materias primas que son entendidas como garantía de un futuro, pues nuestro bienestar y calidad natural van a depender de nuestra capacidad de acoplarnos a una economía donde nada se desperdicia, los recursos se gestionan de forma eficiente y el patrimonio ambiental, no solo se conserva, sino que se restaura, fortaleciendo así, la resiliencia de nuestra sociedad. Una meta, cuyos medios para traspasarla estriban en medidas de mejora de la sostenibilidad del entramado productivo mediante una combinación equilibrada de incentivos para los consumidores y empresas, instrumentos de mercado y reglamentaciones para reducir el impacto medioambiental.

En este sentido, y siempre desde la cautela que impone el escaso tiempo de acción que ha tenido el presente Plan, los beneficios se limitan a la divulgación de aspectos relevantes,

abriendo el debate sobre la necesidad de implantar nuevos objetivos, pero siempre desde una línea continuista con el pasado, pues si bien el concepto de economía circular se presenta como toda una innovación, las propuestas legislativas que deben darle soporte no son más que la continuación de las existentes. Las disposiciones legislativas se muestran como una actualización tardía de mandatos que muy probablemente debían entenderse ya implícitos en la normativa en vigor y que se contenta con señalar objetivos cuantitativos menos ambiciosos de lo esperado y con esbozar algunos indicadores y mecanismos para su control, sin que en la propia definición de los mismos se aborde de manera decisiva las consecuencias prácticas del eventual incumplimiento de los objetivos. Prueba de ello, es que el paquete anunciado por Frans Timmermans (vicepresidente primero de la Comisión) bajo la etiqueta de medidas más ambiciosas que las presentadas en Enero de 2015, presenta objetivos rebajados para el año 2030: la tasa de reciclaje y preparación para la reutilización de los residuos urbanos se ha visto reducida del 70% al 65%; el porcentaje de envases reciclados pasa del 80% al 75%; y el umbral máximo para los desechos que podrán terminar su vida en el vertedero se fija en el 10%, frente al 5% recogido en la primera versión. Una reducción, que afortunadamente el Parlamento Europeo ha intentando compensar frente a la más tímida Comisión.

Otra de las limitaciones relevantes, las encontramos en el uso de recursos y notificación de la información, ya que los cauces previstos no han resultado ser eficaces para verificar el cumplimiento y garantizar la correcta aplicación de la normativa, aparte de suponer una carga administrativa importante, y a la vista de los resultados innecesaria.

En definitiva, nos encontramos ante una propuesta de cambio, cuyo apoyo nace más de la coyuntura actual (garantía de los suministros, empleo, crecimiento y competitividad) que de verdaderos valores de sostenibilidad. Una situación que no es nada nueva, y que explica por qué tanto los retos marcados, como los mecanismos normativos habilitados para afrontarlos, pertenecen al siglo pasado. Dicho lo cual, cabe preguntarse si en realidad lo que necesitamos no es más una aplicación efectiva, que una reforma.

Entonces...¿qué podemos mejorar del Paquete de Economía Circular? Siendo realistas, se puede alcanzar la aplicación efectiva del Plan, con tan solo el impulso real que suponen 5 medidas clave.

En primer lugar, la contratación pública o los incentivos fiscales verdes deben cerrar la brecha de costes entre las materias primas y las materias secundarias, evitando situaciones donde los bajos precios de los productos ponen en riesgo la viabilidad del reciclaje en términos de rentabilidad económica. Igualmente importante, resulta la lucha contra la competencia desleal, esencialmente en el contexto internacional, haciéndose primordial la creación de un mercado interior para la UE.

Otra medida efectiva responde a la reducción de las cargas administrativas que sufren los actores implicados, especialmente en cuanto a PYMEs, pues no hay que olvidar que el tiempo también es dinero. Es fundamental, mejorar la definición de los procesos, para evitar la confusión y mejorar la confianza en los mismos. Hay que tener presente, que se trata de conceptos relativamente recientes, en muchos casos complementarios pero con matices importantes, como por

ejemplo la definición de “proceso de reciclaje final”, que confunde el reciclaje y la producción/refabricación, perdiéndose matices acerca de su vinculación con la cadena de valor.

Y por último, si queremos comprobar el alcance de nuestras acciones, y garantizar unos mínimos de calidad del proceso, los métodos de control y medición, deben ser fiables y operativos.

La gestión de los residuos en el nuevo paquete de la Comisión Europea.

Si bien el nuevo paquete de medidas sobre la economía circular ha levantado gran expectación entre varios sectores de indudable trascendencia económica, resulta evidente, que la gestión de residuos se erige en el sector predilecto del Plan.

La gestión de residuos es una actividad que incide de manera notoria sobre la fase final de la vida útil de un producto, marcando sus posibilidades de ser reutilizado o reciclado, antes que eliminado. Resulta obvio que una adecuada gestión incrementará las tasas de reciclado y reutilización, permitiendo que los materiales con valor se reintegren al ciclo. Por ello, este es quizás el ámbito donde el Plan parece haberse tomado más en serio las carencias políticas, promoviendo diversas modificaciones de la legislación sobre residuos y la cooperación entre Estados miembros en materia de traslado ilícito de residuos.

Es necesario subrayar que el tema de los residuos, no se enfoca desde una perspectiva aislada, sino que más bien, se considera un problema global, que exige medidas específicas para todo el ciclo de vida de un producto, es decir, desde el

diseño hasta la fase de consumo. Esto se traduce en un Plan que aboga por: a) dotar de un mayor poder decisorio al consumidor, basado en una información más abundante y de calidad; b) promocionar mercados secundarios; y c) combatir aquellas prácticas perversas que reducen la durabilidad de un producto.

A grandes rasgos, podemos avanzar que se establecen tres tipos de objetivos regulatorios: a) objetivos sobre porcentaje de residuos reciclados y de reducción del porcentaje de residuos susceptible de gestionarse mediante depósito en vertederos; b) objetivos de definición y cálculo de los procesos vinculados al reciclaje; y c) objetivos de desincentivación de la eliminación en vertedero y promoción de la reutilización y operación en cascada.

Mención especial, merece el tratamiento de la responsabilidad ampliada del productor, donde se han acordado criterios comunes y mínimos para este tipo de regímenes, estableciendo unas condiciones mínimas de funcionamiento para sistemas de responsabilidad ampliada, con un sistema de alerta temprana para supervisar el cumplimiento de los objetivos de reciclado, al tiempo que se han simplificado los protocolos de comunicación de datos.

A continuación, se dan algunas claves, sobre el contenido del paquete relativo a las propuestas de revisión que se quieren adoptar en materia de residuos, en relación con las 6 normas comunitarias que se pretenden modificar:

1. Modificaciones en la Directiva 2008/98, Marco sobre Residuos:

Se fundamenta en una reclasificación de los materiales, rompiendo con la condición de residuos, pues siempre que

estos cumplan con una serie de condiciones, serán considerados como materias primas. Una mejor definición de los conceptos es clave para alcanzar los objetivos sobre reciclado, facilitando la recogida de datos y la comunicación de los mismos. Un ejemplo de ello, es la regla propuesta para la comunicación de los índices de reciclado sobre la base del material que sale de las instalaciones de clasificación, sin tener en cuenta las pérdidas de peso, derivadas de posteriores procesos de transformación física o química.

Así mismo, se rompe con la losa de la burocracia, anulando la obligatoriedad de elaborar informes cada tres años, sustituyéndolos por los datos estadísticos anuales de que cada Estado dispone.

Otra aportación importante, responde a la aplicación de incentivos financieros, tales como tasas de vertedero y de incineración, o sistemas de pago por generación de residuos.

Para mejorar los sistemas de responsabilidad ampliada del productor, se aboga por el desarrollo de unos requisitos mínimos, no discriminatorios y mejor definidos.

Finalmente se abren cauces para la ejecución de diversas medidas de reutilización y prevención de residuos, ya sea de forma independiente o vinculadas a otros programas, como es el caso de la prevención de residuos alimentarios en consonancia con la Agenda de Desarrollo Sostenible para 2030, adoptada por la Asamblea General de Naciones Unidas de 2015.

2. Revisión de la Directiva 94/62/CE/ relativa a los envases y residuos de envases:

Se trata de un sector clave para la reutilización y reciclado de residuos, pues es un sector tradicionalmente ligado al

principio de “usar y tirar”. Quizás, por ello se imponen unos objetivos más o menos ambiciosos, apostando firmemente por garantizar la valorización progresiva de los materiales contenidos en los residuos económicamente valiosos. Se aprovecha además, para dotar de mayor coherencia a las definiciones específicas del sector, en relación a normativas más amplias, como las ya establecidas en la Directiva 2008/98/CE.

3. Reforma de la Directiva 1999/31/CE, sobre vertido de residuos:

Reafirma el principio de jerarquía, mejorando la legislación del sector de los vertidos residuos, incidiendo en la necesidad de adoptar patrones de trabajo basados primeramente en la reutilización y reciclaje, luego en la valorización energética y por último la eliminación.

Además impone ciertas obligaciones, contemplando el depósito en vertedero solo cuando el residuo en sí no pueda ser aprovechado por ningún otro mecanismo o tratamiento.

4. Revisiones sectoriales sobre las Directivas sobre distintos tipos de residuos: Directivas 200/53/CE, sobre vehículos fuera de uso, Directiva 2006/66/CE, sobre pilas y baterías y sus residuos, Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Más allá de los objetivos puntuales de estas tres revisiones de Directivas, se vuelve a incidir en la necesidad de aligerar los trámites administrativos, proveyendo al proceso de un sistema simplificado de suministro de datos y metodologías de cálculo, pues esto permitirá homologar a los residuos.

En definitiva, un conjunto de medidas orientadas a facilitar el aprovechamiento comercial de los residuos, reduciendo las trabas al comercio, los trámites administrativos y posicionando al consumidor como activo clave en el proceso.

Aportes de la Política Nacional a la economía circular.

A la espera de la concreción de la Estrategia Española de Economía Circular, por el momento si que contamos a nivel Nacional con dos aportes normativos profundamente ligados a la economía circular, como son el Plan de Prevención de Residuos y el PEMAR.

De obligado cumplimiento por la Directiva 2008/98/CE Marco de Residuos, el 13 de diciembre de 2013 se aprobó por Acuerdo del Consejo de Ministros el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

En el mismo se entiende la prevención como la forma más eficaz de evitar los impactos ambientales propios de la generación y gestión de residuos. De hecho, se da por primera vez tanta importancia a la prevención, que se aprueba un programa estatal específico, pues con anterioridad este tipo de cuestiones quedaban relegadas a sub-apartados de otros programas.

Este programa se estructura de acuerdo a cuatro líneas estratégicas de cara a alcanzar el objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10% respecto del peso de los residuos generados en 2010. Estas 4 líneas estratégicas son:

1. Reducción de la cantidad de residuos.

2. Reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos.

3. Reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

4. Reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

A grandes rasgos, podemos afirmar que el protocolo de actuación acordado, se fundamenta en la identificación de los productos o sectores de actividad prioritarios, para proponer medidas efectivas, sobre las diversas etapas de producción, es decir: etapa de diseño, producción y distribución de los productos, etapa de uso y consumo y la etapa de generación de residuos.

Entre las posibles medidas cabe contemplar actuaciones como la revisión normativa, fomento de acuerdos voluntarios por parte de los agentes económicos afectados (productores, distribuidores...), fomento de la I+D+i, campañas de sensibilización y concienciación...

Unas medidas que para ser efectivas requerirán de la participación de todos los actores implicados, esto es: fabricantes, distribuidores, consumidores y administraciones públicas.

El otro gran aporte normativo, lo encontramos en la figura del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR), aprobado el 6 de noviembre de 2015 y que entiende la gestión de residuos desde sus tres perspectivas:

⊗ Ambiental: se considera a los residuos y sus procesos asociados como focos de contaminación, por lo que su

minimización es una fuente potencial de mejoras ambientales.

- ⊗ Económica: recuperar las materias primas contenidas en los residuos, permite una reducción de costes y mejora de la rentabilidad productiva.

- ⊗ Social: el empleo verde y las mejoras en las condiciones de salud son consecuencias directas que recaen sobre la sociedad.

Pese a aprobarse con anterioridad, el PEMAR parece estar en profunda consonancia con las normativas europeas de economía circular, pues desde la base del principio de jerarquía en los residuos, se introducen las siguientes mejoras operativas:

- ⊗ Mejora de la coordinación entre administraciones, creando la Comisión de Coordinación y sus grupos específicos de trabajo.

- ⊗ Mejora de la información y la transparencia en el ámbito de los residuos, creando el Registro de Producción y Gestión de residuos, un registro único y compartido para todo el territorio nacional.

- ⊗ Mejora la igualdad entre CCAA, equilibrando las tasas y usando instrumentos económicos para romper las barreras entre CCAA.

- ⊗ Mejora de los sistemas de control y vigilancia y lucha contra actividades ilegales en materia de residuos.

- ⊗ Mejora de la base del conocimiento en aspectos técnicos de gestión y tratamiento.

- ⊗ Mejora de la sensibilización y concienciación, desde la administración al ciudadano.

⊗ Mejora de las garantías en condiciones de seguridad y salud para la reincorporación de materiales procedentes de residuos al mercado.

Mejoras, que deben partir de abajo hacia arriba, es decir, el cumplimiento de los objetivos a nivel nacional, debe ser entendido, como el cumplimiento de los objetivos por parte de cada comunidad autónoma.

Además el PEMAR, reabre el debate con respecto a dos conceptos interesantes: subproductos y fin de la condición de residuo.

En relación al concepto de subproducto, presenta una serie de condiciones para que una sustancia u objeto, resultante del proceso productivo, y cuya finalidad no sea la producción de esa sustancia u objeto, pueda ser considerada como un subproducto, en lugar de como un residuo.

El concepto de fin de condición de residuo viene a fomentar el uso de materiales de alta calidad procedentes de residuos. En este sentido se va más allá de los intentos comunitarios (chatarras férrica, no férrica y de cobre y vidrio), trabajando en los criterios que deben cumplir determinados combustibles procedentes del tratamiento de residuos así como del compost y del digerido.

Sendos aportes normativos constituyen un importante avance conceptual y estratégico, con respecto a los anteriores documentos reguladores de la gestión de los residuos urbanos en España. Es de valorar el esfuerzo por establecer una política general y coordinada de residuos, señalando las orientaciones para los planes autonómicos, así como los

objetivos a cumplir en el 2020 en materia de prevención, preparación para la reutilización y reciclado, entre otros.

Pero partiendo de que todo es mejorable, y que mejor que lo anterior no equivale a perfecto, la aproximación normativa a la gestión de residuos en territorio español, es susceptible de algunas críticas.

En primer lugar, da poco peso a un proceso trascendental, como es la reutilización de los envases, como solución al grave problema del excesivo envasado y empaquetado de los productos.

Desde una perspectiva ambientalista, algunos objetivos pueden llegar a defraudar, pues por poner un par de ejemplos, el objetivo del 2% para la preparación para la reutilización, podría ser mayor y más claro en cuanto a su cumplimiento. Lo mismo ocurre en cuanto a la recuperación de la materia orgánica generada a nivel doméstico, donde no se establecen criterios claros en cuanto a qué recuperar de esta importante fracción.

Otra de las limitaciones del PEMAR es la falta de concreción de actuaciones explícitas y de presupuestos determinados para su ejecución. Esto puede achacarse a un deseo de no intromisión en otras administraciones, pues la mayoría de actuaciones deben ser desarrolladas a nivel local y regional, lo cual no quita, que se eche en falta una actitud más proactiva del gobierno estatal, especialmente a través del MAPAMA, para alcanzar los objetivos adoptados.

Pero sin duda alguna, si algún aspecto ha centrado la controversia, este es el incremento del porcentaje que ha establecido como objetivo de valorización energética (incineración), llegando al 15% en el PEMAR. Un hecho que puede

entenderse como un paso atrás en cuanto a la pérdida de materiales que implica la incineración.

La jerarquía de la gestión de residuos.

La razón de ser de toda política comunitaria de gestión de residuos está fundamentada en los principios de cautela y acción preventiva, es decir, se tiende a evitar la producción de residuos y minimizar el contenido de materiales peligrosos de los mismos. De este modo se evitan los riesgos tanto para la salud humana como para el medio ambiente. Para ello, se propone una estructura jerárquica de usos, que se materializa en la pirámide de manejo de residuos, una herramienta publicada por primera vez en el Acta de Prevención de la Contaminación (Pollution Prevention Act.), en el año de 1990, por parte de la Agencia para la Protección Ambiental (EPA- Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos, y que ilustra el orden apropiado en que se deben manejar los residuos, con el fin de asegurar el menor impacto negativo para el medio ambiente.

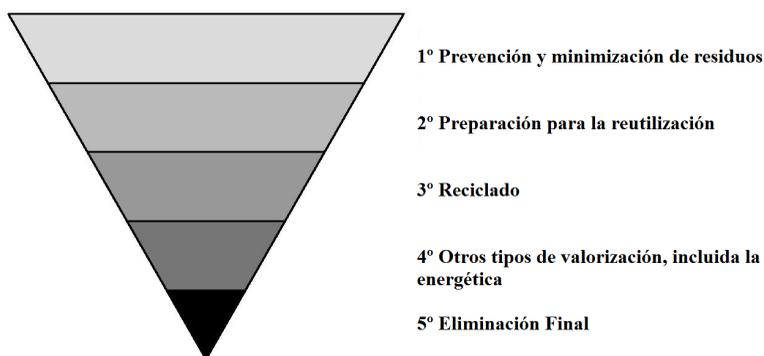


Figura 5: Pirámide de manejo de residuos.

Como se muestra en la pirámide, existen cinco estrategias de manejo de residuos, que se colocan en orden de preferencia:

Prevención y minimización de residuos: el mejor residuo es aquel que no se produce. Partiendo de esta premisa, la primera y más importante prioridad de cualquier política ambiental avanzada atañe a la necesidad de evitar la generación de residuos. Si bien se trata de una afirmación compartida por todos, su aplicación práctica no es tan suficientemente rigurosa como debería, pues plantea la necesidad de introducir medidas de carácter económico, tecnológico, logístico, de concienciación ciudadana, de consumo, educativas... que requieren cambios sustanciales en los modos tradicionales de producción y consumo.

Preparación para la reutilización: la reutilización consiste en la utilización reiterada de un producto para el mismo uso inicial, con lo que se evita o hace innecesario el consumo de nuevas materias primas al tiempo que se reduce la generación de residuos. Pensemos en la acción de llenar una botella de plástico, con cada relleno, estamos evitando tanto la producción de un envase, como el depósito de un residuo. Por tanto, contar con productos reutilizables es un buen instrumento para promover la prevención de residuos, ahorrar materias primas y energía y en muchos casos, abaratar la fabricación de ciertos productos.

Reciclado: el reciclaje alude a una serie de procesos industriales que partiendo de unos residuos originarios y sometidos a tratamientos físicos, químicos o biológicos dan como resultado la obtención de una serie de materiales que se introducen nuevamente en el proceso productivo. Uno de sus principales obstáculos, reside en la heteroge-

neidad de los residuos domésticos, lo que hace que sean muy difíciles de tratar en conjunto, ya que la calidad de los productos reciclados está directamente relacionada con la calidad de la recogida y de la clasificación. De ahí, que el reciclado dependa en gran medida de la aplicación de políticas de recogida selectiva para separar los diferentes materiales que componen los residuos.

Otro tipo de valorizaciones, incluida la energética:

por valorización entendemos cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general. Un ejemplo de ello, lo encontramos en el uso de la escoria de un alto horno como relleno en ciertos tipos de obras (árido). Con respecto a la valorización energética, es decir, la recuperación de la energía contenida de un residuo, esta solo debe darse en aquellos residuos que no se hayan podido evitar y que no sean ni reutilizables ni reciclables. Para que una operación de esta naturaleza sea considerada verdaderamente como valorización energética, se deben dar algunas condiciones, entre las que cabe destacar que el proceso sea de alta eficiencia energética, que haya una demanda real de esa energía y que la energía obtenida sustituya a otras energías procedentes de recursos energéticos no renovables. De modo que valorizar es más que una simple incineración de residuos.

Eliminación final: la eliminación final de residuos se realiza principalmente mediante la incineración de residuos sin recuperación de energía y el vertido de residuos. Es

considerado como el mal menor, la acción que solo se debe aplicar cuando no existe otra alternativa, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, máxime si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo. Por ello, las estrategias sobre gestión de residuos, procurarán evitar el vertido y de no ser posible, se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero, especialmente mediante operaciones de prevención de residuos y valorización, tal y como hemos comentado. Asimismo, debería procederse a la clasificación y/o tratamiento previo de los residuos antes de su vertido para reducir su cantidad y/o eliminar los residuos peligrosos, así como implantar la prohibición de destinar a vertedero, residuos que pueden ser tratados mediante otra vía.

Por así decirlo, la jerarquía de residuos no determina qué hacer con los residuos, sino cual es el orden de tratamiento de los mismos una vez recogidos. La actuación de las entidades públicas, tanto nacionales como locales, deberán facilitar la aplicación de prácticas de minimización de los residuos en la fuente, el reciclaje y valorización de residuos, así como fijar los estándares mínimos para el transporte, tratamiento y eliminación final y controlar que todas las etapas de gestión se llevan a cabo en condiciones de seguridad y conservación ambiental. Si bien, la jerarquía de residuos marca una meta clara, esta no será posible de forma inmediata, por lo que deberá interpretarse de manera flexible ajustándola a las realidades locales y a la mejora continua del sistema de gestión de residuos, es decir, el fin es moverse en la jerarquía del manejo de residuos, dejando atrás las

prácticas de confinamiento y disposición final, y avanzando hacia la reducción de fuentes de generación de residuos.

En el marco de esta idea se desarrolla el conocido como “criterios multi-R”, una iniciativa de la Estrategia Europa 2020 para el crecimiento y el empleo que se puso en marcha en 2010 con el fin de crear las condiciones para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador de la UE. Podemos considerarlo como el paso evolutivo de la práctica de las “3R’s” a un concepto mucho más amplio, el de Economía Circular, que se extiende a bienes y servicios y a consumos de recursos, agua y energía, estableciendo una secuencia de actuación en atención a:

- ⊗ **Repensar:** reflexionar sobre nuestras necesidades para adquirir solo los bienes necesarios, reduciendo de esta forma la cantidad total de residuos.

- ⊗ **Rediseñar:** incorporar los principios del ecodiseño a los nuevos productos, para minimizar la demanda de material y energía y facilitar la reintroducción del producto en la cadena de procesado y tratamiento posterior.

- ⊗ **Refabricar:** devolver los objetos usados a un estado similar al que presentaban cuando eran nuevos, de forma que puedan venderse otra vez.

- ⊗ **Reparar:** arreglar algún producto para prolongar la vida útil del mismo, sustituyendo alguna pieza averiada o reponiendo algún componente agotado.

- ⊗ **Redistribuir:** aprovechar el espacio ambiental, haciendo un reparto equilibrado del consumo, para que todos tengamos acceso a los recursos naturales.

- ⊗ **Reducir:** tomar medidas de carácter preventivo, para disminuir la cantidad y peligrosidad de los residuos generados en los procesos productivos.

⊗ **Reutilizar:** aumentar el uso de un producto o de sus componentes, después de su primer ciclo de vida y en los ciclos de vida posteriores, para reducir el uso de materias primas vírgenes en la fabricación de nuevos productos.

⊗ **Reciclar:** separar los materiales y productos desechados por los usuarios e introducirlos en procesos industriales para su conversión en nueva materia prima.

⊗ **Recuperar la energía:** transformar los residuos en alguna forma de energía, aprovechando el importante contenido calorífico de los mismos.

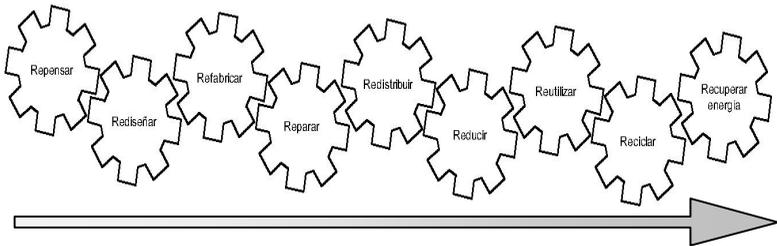


Figura 6: Concepto Multi-R.

Como podemos comprobar, este es un modelo sin excusas, en el que siempre hay elección o alternativas, y en el que ocurre como en la vida misma, donde los fracasos son consecuencia directa de haber dejado escapar demasiadas oportunidades.

La Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP).

Basada en el principio de “quien contamina paga”, la Responsabilidad Ampliada del Productor es un concepto definido en los años 90 por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), como una estrategia de política ambiental que consiste en considerar que el

productor tiene una responsabilidad por su producto que va más allá del momento de venta, extendiéndose al total de la vida útil del producto. De este modo, las políticas de Responsabilidad Ampliada del Productor se caracterizan por la transferencia de responsabilidades (física y/o económicamente; total o parcialmente) desde las administraciones públicas o los usuarios finales del producto a los productores, lo que en términos prácticos se traduce en la obligación del fabricante de asumir la financiación de la gestión de los residuos que proceden de sus productos.

Tal es su aceptación, que forma parte de la política de residuos a nivel europeo desde hace años. Sin ir más lejos, la Directiva Marco de Residuos (DMR) señala que *“para mejorar la reutilización, la prevención, el reciclado y la valorización de los residuos, los Estados miembros podrán adoptar medidas legislativas o no legislativas para garantizar que cualquier persona física o jurídica que desarrolle, fabrique, procese, trate, venda o importe productos de forma profesional (el productor del producto) vea ampliada su responsabilidad de productor.”* (art. 8.1 DMR), especificando también que las medidas de la RAP *“podrán incluir, entre otras cosas, la aceptación de los productos devueltos y de los residuos que queden después de haber usado dichos productos, así como la subsiguiente gestión de los residuos y la responsabilidad financiera de estas actividades.”* (art. 8.1 DMR).

Una aceptación legislativa, que no lo es tanto en la práctica, pues solamente ha sido establecida como obligatoria para tres fracciones de residuos: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores y vehículos al final de su vida útil (o vehículos fuera de uso – VFU). A lo que podemos añadir, gracias a la vía abierta que deja la normativa a la intervención de los estados para promover los

RAP, las más o menos extendidas actuaciones sobre: envases, neumáticos, papel prensa, aceites usados y medicamentos caducados/sobrantes.

Así pues, el ámbito de responsabilidad queda delimitado por ley, dando soporte a una serie de obligaciones para los productores, tanto en la fase de diseño y producción de sus productos como durante la gestión de los residuos que deriven de su uso, así como, la forma de hacer frente a estas obligaciones.

Precisamente, para el cumplimiento de estas obligaciones, una de las acciones más extendidas ha resultado ser la creación de sistemas integrados de gestión (SIG), sistemas gestionados por entidades sin ánimo de lucro que pueden adoptar diferentes formas jurídicas como la de asociación, sociedad anónima..., y que ya desde la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados vienen denominándose Sistema Colectivo de Responsabilidad ampliada del productor (SCRAP). Estos pueden presentarse en formato individual (formados por un solo productor) o colectivo (formados por varios productores) y tienen entre sus objetivos financiar la correcta gestión de los residuos que proceden de los productos, asistir a los fabricantes en sus planes de prevención y minimización de residuos, asegurar el cumplimiento de los objetivos de reciclado y valoración de los residuos, asegurar el control de las diferentes fases por las que pasa el residuo, garantizar la disposición de contenedores para la recogida selectiva, o la de financiar campañas y acciones de comunicación, sensibilización y divulgación sobre la correcta gestión de residuos.

Se deduce pues, que la meta de los RAP es la reducción significativa de los residuos, no solo en volumen, sino que también en cuanto a toxicidad y peligrosidad de los mismos.

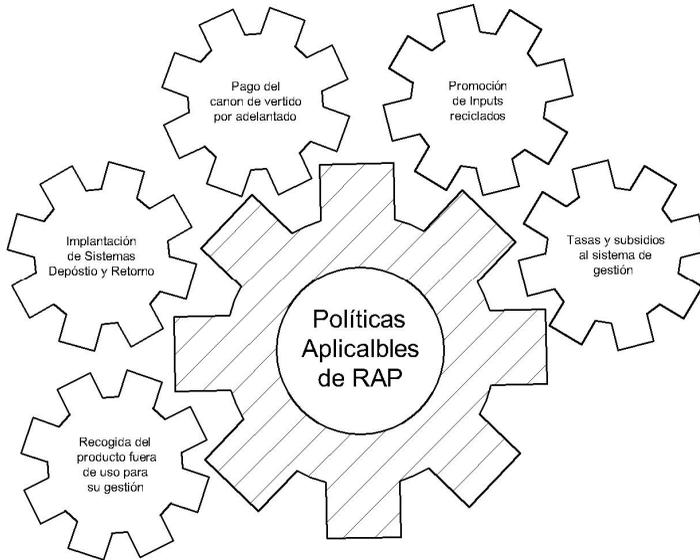


Figura 7: Políticas empleadas en aplicación de la RAP.

La activa participación de las empresas Productoras en los SCRAP depende en gran medida de la correcta ejecución de 5 políticas, que pueden impactar fuertemente sobre la industria, así como en sus costos, pero que posibilitan la gestión efectiva de los residuos. Podemos analizar las siguientes políticas propuestas a fin de adoptar buenas prácticas en la gestión de los residuos:

1. **Recogida del producto fuera de uso para su gestión:** exigencia al productor de la recogida de los

productos que el mismo ha fabricado y vendido, una vez que estos han sido desechados por los consumidores. En esta categoría entran un amplio abanico de medidas orientadas al reciclaje y reutilización, a fin de garantizar el mejor destino de los productos como residuos.

2. **Implantación de sistemas de depósito y retorno:** al poner un precio al producto usado, convierten un residuo en recurso, pues este nuevo valor monetario disuade de su abandono. Si hacía ya décadas, era habitual en los envases de bebidas, en la actualidad ha quedado relegado a pequeñas experiencias que podríamos considerar como pruebas piloto.

3. **Pago del canon de vertido por adelantado:** durante la compra, se cobra un canon para asegurar los fondos para poder gestionar el residuo al final de la vida útil del producto. Un ejemplo de esta opción lo constituyen los neumáticos, en los que se abona entre 1,5€ y 2€ al comprar un neumático nuevo de tal manera que se financie la gestión, reciclaje y, si fuese el caso, vertido del neumático una vez sea desechado.

4. **Promoción de inputs reciclados:** se trata de incentivar el uso en los procesos de producción de inputs reciclados en lugar de materias primas vírgenes. Hacer más atractivo el uso de materias primas secundarias frente a las vírgenes, no solo potencia la innovación, sino que ayuda a incluir los costes no visibles dentro del sistema de tal manera que el coste de utilizar una u otra materia prima tenga en cuenta no sólo el coste de extracción sino también el coste de los impactos ambientales.

5. **Tasas y subsidios al sistema de gestión:** se trata de una especie de sistema de depósito y retorno pero aplicado a la fase de fabricación, con tasas y subsidios que se

cobran o se devuelven dependiendo de la efectividad de su sistema de gestión.

La aplicación de estas 5 políticas, es la que ha determinado el devenir de los RAP en los últimos años, que se ha caracterizado por una alta efectividad a la hora de potenciar la recogida y selección de los productos al final de su vida útil. Sin embargo, su aportación en cuanto a otras etapas productivas, como por ejemplo la fase de diseño, ha quedado en entredicho, pues no hay claras evidencias de que la RAP haya incidido de forma notoria en los procesos de ecodiseño.

Por tanto, la RAP debe hacer frente a una serie de limitaciones, como:

a) La administración pública continúa soportando una parte del coste de la gestión de residuos correspondiente a los productores, que suple con impuestos y que deberían ser sufragados por los productores.

b) La falta de transparencia e información sistematizada dificulta a las Administraciones Públicas evaluar el cumplimiento de los objetivos.

c) Los objetivos comunes para colectivos, desincentivan las actuaciones más eficientes, ya que diluyen las responsabilidades individuales dentro del cumplimiento de objetivos globales. Para que invertir esfuerzos en sacar un 10, si con que todos aprobemos con un 5 es suficiente.

d) La definición incompleta de la RAP hace que en ocasiones sea entendida como un mero tributo.

e) La falta de contundencia en los criterios de ecodiseño, limita el impacto en las etapas productivas iniciales.

Debería incidirse con más fuerza en la posibilidad de no utilizar materiales no reciclables, no utilizar productos tóxicos, no mezclar materiales no adecuados, facilitar la separación...

f) La ausencia de fechas claras de cierre de vertederos como fomento al impulso de la RAP.

g) La reducción de la RAP a un número limitado de productos, permite a la gran mayoría de productores poner en el mercado cualquier producto, sin importar cuán difícil y costosa sea su gestión cuando se convierte en residuo y sin asumir ninguna responsabilidad. A este respecto, el paquete de economía circular ha dejado pasar una excelente oportunidad de extender la RAP a un mayor número de productos.

Así pues superar estas barreras o limitaciones, nos llevaría al siguiente nivel, caracterizado por una distribución mucho más equitativa de los costes, su desplazamiento desde las Administraciones Públicas a los productores y en última instancia, de los contribuyentes a los consumidores.

Un nivel, que como hemos comentado es alcanzable, y cuya hoja de ruta debe estar marcada por instrumentos administrativos, económicos e informativos:

⊗ **Instrumentos administrativos:** recolección de productos desechados, restricción de sustancias, logros de recolección, metas de reutilización (recambio) y reciclaje, órdenes de utilización, estándares de tratamiento adecuados para el medio ambiente, restricciones de tratamiento y descarte, estándares de contenidos mínimos de material reciclado, normas y buenas prácticas para la fabricación de productos.

⊗ **Instrumentos económicos:** impuestos a los materiales/productos, subsidios, sistemas de tarifas de disposición final de pago anticipado, sistemas de depósito-reintegro, créditos para el reciclaje comercializable...

⊗ **Instrumentos informativos:** auditorías, identificar o etiquetar productos y componentes, facilitar información al consumidor sobre la responsabilidad del productor, brindar información al consumidor sobre el protocolo de reciclaje, suministrar información a los recicladores sobre la estructura y las sustancias utilizadas en los productos...

Los sistemas de pago por generación.

Los sistemas de pago por generación de residuos (PxG) permiten atribuir a cada usuario un coste proporcional a la cantidad real de residuos generados, lo que, además de representar un sistema más justo, genera un incentivo entre la ciudadanía para mejorar las tasas de reducción y reciclaje. Se trata de una modalidad bastante extendida, con experiencia en más de 5.000 poblaciones en todo el mundo.

Para avanzar en esta dirección, las administraciones públicas podrán establecer medidas económicas, financieras y fiscales para fomentar la prevención de la generación de residuos, implantar la recogida separada, mejorar la gestión de los residuos, impulsar y fortalecer los mercados del reciclado... cuya máxima expresión a nivel local, es la tasa de basuras.

En España la tendencia habitual es a tomar la tasa de basura como un mecanismo de recaudación de los costes del servicio, y no como una herramienta para incentivar prácticas más sostenibles. Por ello, no es de extrañar que la opción

más extendida entre los municipios españoles suponga un importe semejante para todos los contribuyentes, variando este por la categoría de la calle, del consumo de agua o el valor catastral, entre otros criterios.

Sin embargo, pese a la disparidad de criterios para fijar un importe por la recogida de residuos, ninguno parece establecer una relación directa entre la cantidad de residuos generados y el importe a abonar. Esto conlleva situaciones de desigualdad y frustración, pues los usuarios que menos generan son tratados exactamente igual que aquellos menos comprometidos con el medioambiente. Esta situación tan injusta, lleva a plantearse la idoneidad de los sistemas PxG, como herramienta de financiación de la gestión de residuos, entre las que se han ensayado varias modalidades, que podemos resumir en los casos de:

⊗ **Pago por bolsa o *pay-per-bag*:** se establece la obligatoriedad de utilizar bolsas de basura homologadas, facilitadas por la entidad municipal, siendo las únicas recogidas por el servicio de limpieza y recogida de residuos. De este modo, el pago se lleva a cabo mediante la compra de la bolsa, de manera, que cuantas más bolsas deseche, más pago. El hecho de utilizar una bolsa predefinida, puede limitar la reutilización de otro tipo de bolsas para desechar los residuos.

⊗ **Pago por adhesivo o *pay-per-tag*:** se facilita un adhesivo homologado que debe ser pegado a la bolsa de basura. Al igual que ocurría en el caso anterior, el pago se efectúa por adhesivo, estableciéndose una proporción aproximada entre la generación de basuras y el pago. Tiene la ventaja de que los adhesivos son mucho más baratos que las

bolsas, sin embargo, corren el riesgo de ser falsificados o sustraídos.

⊗ **Pago por contenedor o *pay-per-can*:** se dispone un contenedor particular, que es recogido puerta a puerta. Los usuarios del servicio pueden escoger una tarifa en función del tamaño del contenedor y de la frecuencia de recogida, ajustando el pago a sus necesidades reales de generación de residuos. Parece ser una opción para pequeños municipios, pues las dificultades técnicas de la recogida y la importante inversión necesaria, la imposibilitan para grandes urbes.

⊗ **Pesado manual bolsa a bolsa:** se pesan de forma individual las bolsas de basura generada. Sin duda es la opción más precisa en cuanto al cálculo real, aunque tanta precisión implica un alto coste por el servicio.

⊗ **Pago por generación en contenedores automatizados:** se entrega una tarjeta magnética, con la que se abren los contenedores. Existen varias modalidades, desde las tarjetas prepago por uso de contenedor, hasta las que contabilizan los usos para cargarlos a la cuenta del usuario a final de mes. Este parece ser el sistema más ventajoso, en cuanto a pago por generación, ya que el soporte tecnológico suple las carencias de los anteriores métodos.

Una cuestión importante con respecto a este tipo de sistemas, es la decisión sobre si la base imponible a considerar, son todos los residuos generados, o solo los no entregados selectivamente para su recuperación. En el primer caso, la tasa supone un incentivo para reducir los residuos, mientras que en el segundo el incentivo es tanto para reducir los residuos como para participar en su recogida

selectiva. Una tercera opción pasa, por la modalidad mixta, es decir, pagar menos por los reciclables que por el rechazo.

En términos generales las experiencias de pago por generación han implementado los niveles de reciclaje y reducción de residuos, algo a lo que no solo ha ayudado el método en sí, sino también el hecho de que el pago venga en la mayoría de los casos acompañado por una recogida puerta a puerta. Estas experiencias también han sacado a la luz, algunas carencias o riesgos potenciales de este tipo de sistemas, como son el fraude y los condicionantes urbanísticos. El robo de etiquetas, vandalismo, falsificación de adhesivos son solo algunos posibles riesgos, así como el uso de vertederos ilegales o el denominado turismo de residuos, un fenómeno que consiste en depositar los residuos en un barrio o localidad cercana que no tenga implantado el sistema de pago, para así ahorrarse el mismo. Además, resulta evidente que estos sistemas son más propicios para modelos de urbanismo disperso, lo que frena su avance a nivel de grandes ciudades.

En cualquier caso, los sistemas de pago por generación suponen una buena herramienta para avanzar en la reducción y el reciclaje de los residuos urbanos, ofreciendo la única alternativa justa de pago, y cuyas limitaciones o riesgos, pueden ser subsanados con voluntad, pues en su mayoría responden a criterios de logística.

Los sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR).

Por su especificidad, es entendido como un sistema paralelo a los SIG, más que como una opción autónoma, ya

que solo contempla una proporción muy pequeña no ya de los residuos domésticos, sino de los envases en sí, pues es un sistema de gestión de residuos, enfocado a la gestión específica de envases, principalmente de bebidas. El planteamiento del mismo se traduce en que los envasadores/importadores realicen un depósito por cada envase de un solo uso que ponen en circulación de entre 0,10-0,25 euros por envase según las propuestas más extendidas. Los comerciantes abonarían a los productores el coste del producto y el depósito. Por último, el ciudadano tendría que pagar un depósito por el producto (esos 0,10- 0,25 euros por envase), que le sería devuelto al retornar el envase en el comercio en buenas condiciones. En caso contrario, la cantidad queda en el circuito y ayuda a financiar el sistema.

Bajo este sistema, los comercios quedan obligados a aceptar el retorno de los envases y reembolsar al cliente el importe del depósito previamente pagado por este, siempre que el establecimiento comercializase bebidas envasadas en el mismo material que el envase retornado. El operativo SDDR requiere de una compleja infraestructura y estructura de gestión: un operador responsable de administrar los depósitos, ordenar las devoluciones y gestionar el proceso de reciclaje; transportistas de residuos; máquinas de compactación; plantas de conteo; y recicladores. Una infraestructura que parece diseñada para las grandes superficies, pues el pequeño comercio difícilmente podrá asumir la responsabilidad en términos de espacio y tiempo, así como por el desequilibrio entre compra y retorno, ya que si bien es más cómodo realizar grandes compras quincenales o mensuales en un hipermercado, la devolución gota a gota de los envases

conforme se van consumiendo, es más sencilla si se retorna al pequeño comercio de barrio.

Es obvio que este tipo de sistemas puede suponer un aumento en la recogida de envases desechados, sin embargo, cabe preguntarse a que coste se va a llevar a cabo este aumento en la tasa de recogida, pues se trata de un modelo con serios impactos, por más que pueda gozar de una buena imagen y aceptación entre el gran público, pues hasta esta buena aceptación se sostiene sobre el mito o leyenda urbana de que se paga a los ciudadanos por reciclar.

Desde un punto de vista ambiental, el beneficio que supone aumentar la tasa de recogida queda rápidamente eclipsado por la contaminación que suponen los SDDR, pues en comparación con los SIG, estos últimos, consiguen mayores ahorros de emisiones por tonelada reciclada debido a la compleja logística de transporte que requieren los SDDR. Transportar envases vacíos sin compactar desde los comercios supondría un número de viajes mucho mayor, transportando en su mayoría aire, con lo que las emisiones de CO₂ y óxidos de nitrógeno aumentarían, así como una mayor producción de residuos derivados del transporte y almacenamiento, sobre todo a nivel de pequeño comercio, donde se daría la tendencia a guardar los envases retornados en bolsas y cajas.

Además es altamente costoso tanto a nivel económico como social, tanto, que hablamos de un coste entorno a once veces superior al actual, motivado por los costes de etiquetado, manipulación en el punto de venta, transporte y conteo o pre-tratamiento de estos residuos de envases. De partida, requiere la instalación de un gran número de máquinas expendedoras, obligando a los distribuidores entre

otros aspectos, a habilitar espacios adecuados destinados a la recogida y almacenamiento de los residuos y a destinar parte del tiempo de sus empleados a recogerlos y devolver el depósito cobrado. Un sobreesfuerzo para el sector que puede no contar con el apoyo ciudadano, pues este puede declinar el uso de los SDDR, bien porque la relación depósito/precio sea muy alta, suponiendo, en el momento de la compra, un desembolso monetario considerado excesivo o bien porque frente a los contenedores de recogida selectiva, disponibles 365 días al año, los sistemas SDDR solo operan en horario comercial, o lo que es lo mismo, que nadie recicle en festivo.

Por otro lado, el SDDR lleva asociado un incremento del coste de la gestión del resto de residuos de envases no sometidos al sistema, debido a la imposibilidad de prescindir de las infraestructuras propias de los SIG y por la pérdida de economías de escala (al gestionar menos volumen son menos eficientes), así como por la desincentivación del reciclaje del resto de residuos.

Además, pese a cubrirse de tintes pro-ambientales, no deja de ser llamativo, el hecho de que centre su atención en envases de bebidas, y muy especialmente en las latas. Unos envases que por su facilidad de reciclaje ya están entre los más reciclados, sin necesidad de implementar SDDR y cuyo reciclaje, es de lo más rentable. Tanto que sin la rentabilidad de las latas, el sistema SDDR resultaría ruinoso, o al menos mucho más ruinoso de lo que lo es hasta el momento, pues su implantación supone un desembolso anual de 100 euros por familia para cubrir las pérdidas económicas del sistema. Una contribución familiar que no acaba ahí, pues se estima que los ciudadanos deberían dedicar un 50% más de espacio

en sus hogares y 6 veces más de tiempo para la gestión de los envases sujetos al SDDR.

Así pues, y dejando al margen la intencionalidad del sistema, que lógicamente es buena, desde un punto de vista realista, los SDDR flaquean en dos aspectos primordiales, su elevado coste y su escaso alcance, pues para realizar la recogida específica de tan solo el 9% de los envases, una recogida que ya de por sí se realiza con buenos resultados, la implantación de los SDDR supondría un aumento de costes, que algunos estudios cifran en hasta ocho veces mayor que el de los SIG.

Puede que estos sistemas, y siempre como complementos, hayan obtenido buenos resultados en determinadas regiones, habitualmente del norte de Europa, algo a lo que las características de España no ayuda, pues nuestra estructura comercial cuenta con más presencia de comercios pequeños y medianos, en comparación con el Norte de Europa donde predominan las grandes superficies.

Nos encontramos pues, ante unas flaquezas que por sí solas pueden dilapidar el debate en torno a los SDDR, pues su especificidad, coste y dependencia del buen hacer del ciudadano, lo convierten en una alternativa demasiado arriesgada, como para sustituir un sistema estable, extendido y que ha aportado buenos resultados, como es el de los SIG.

Pero quizás el mayor riesgo para la implantación de los SDDR, incluso como sistema complementario a los SIG en emplazamientos y circunstancias específicas, lo encontramos en la batalla soterrada entre SDDR y SIG, donde los SIG ven en los SDDR una seria amenaza, en tanto que compiten por la propiedad de los residuos. Sí, puede resultar irónico

que hablemos de batallas por la propiedad de los residuos, pero esto no hace más que refutar el tremendo valor de mercado que tienen nuestras bolsas de basura.

En España la regla habitual, es que las empresas embotelladoras estén adheridas a Ecoembes como SIG, asumiendo el “punto verde” como herramienta para garantizar la reciclabilidad de sus productos por parte del SIG. Esto da pie a todo un vacío jurídico, ya que si un consumidor entrega un envase con “punto verde” en una máquina de SDDR, se están detrayendo envases de un sistema para pasar al otro, lo cual hace peligrar la financiación de los SIG, lo que pone en riesgo un sistema eficaz como es el de los SIG para apostar por una alternativa poco operativa como son los SDDR. De ahí, que mientras la normativa vigente, no regule tal vacío jurídico, estableciendo una compensación por el trasvase de residuos de un sistema a otro, no será posible la convivencia de ambos modelos.

Los sistemas de evaluación para la economía circular.

El desarrollo y la disponibilidad de un sistema fiable de indicadores, es trascendental para el funcionamiento de una economía estable, pues nos permiten monitorizar el avance de las medidas en materia económico-ambiental.

Sin embargo, los esfuerzos por implementar un sistema de indicadores, adecuados a las necesidades de la economía circular, se han topado con una serie de obstáculos, principalmente derivados de la heterogeneidad de datos, por el distinto funcionamiento de los indicadores para operar con nociones de los dos conceptos de sostenibilidad, fuerte o débil; y especialmente por el uso de indicadores tradi-

cionales, como el PIB, que encuentran serias dificultades para acoplar el ámbito social y ambiental a los objetivos macroeconómicos puros.

Venimos de un modelo de evaluación, donde el PIB es piedra angular. Es cierto, que El PIB ha demostrado ser un gran indicador de la actividad productiva de un país, sin embargo, no nos dice nada acerca de cómo se ha conseguido dicha productividad (tecnologías verdes Vs tecnologías contaminantes), ni de cómo se ha repartido la riqueza generada, y ni mucho menos, puede aportar algo de luz sobre el grado de satisfacción o bienestar de las personas que han hecho posible tal productividad.

El PIB es a la economía circular lo que la tasa de libros más vendidos es a la literatura, es decir, solo una cifra. Desde una perspectiva de libro más vendido, nadie duda de que Belén Esteban y su obra han alcanzado el pódium, sin embargo, a nadie se le pasa por la cabeza, ofrecerle un sillón de la Real Academia de las Letras. Con el PIB, ocurre algo similar, ofrece una cifra, pero no dice nada de quién, cómo, y en base a qué se ha conseguido.

Partir de un modelo basado en el PIB, incapaz de asumir la medición de parámetros de progreso o bienestar, ha hecho que nos encontremos en una situación con ciertas carencias a subsanar, entre las que podemos destacar a las siguientes:

⊗ **Dificultad para contabilizar el trabajo doméstico:** en un modelo con movimientos en auge de auto-producción, como el DIY, el aporte doméstico tiene un profundo peso en el mercado. Baste como ejemplo, la influencia que ha tenido en las ventas de muebles de jardín, la moda de construcción casera de mobiliario con palets.

⊗ **La no contabilización de las transacciones fuera de mercado:** las nuevas plataformas digitales, especialmente las vinculadas a la economía colaborativa, están creando toda una red de mercado, ajena al mercado tradicional, y que queda oculta para el común de los indicadores estándares. Se debe evitar que la economía circular se convierta en una especie de economía sumergida.

⊗ **Crecimiento no siempre es igual a bienestar:** dos países con similares valores de indicadores de crecimiento, como por ejemplo el PIB o la renta nacional, pueden mostrar realidades opuestas en términos sociales, en tanto que un mismo crecimiento puede darse de forma desequilibrada. Por tanto, tan importante como el crecimiento, es conocer el grado de equidad o distribución de este, como valor de bienestar.

⊗ **Los indicadores dependen de las necesidades y circunstancias:** los factores productivos dependen de las circunstancias y necesidades de cada población, lo que puede interferir en los estudios comparativos entre indicadores. Por poner un ejemplo, pensemos en las tasas de recogida de aceite doméstico, si realizamos estudios entre países mediterráneos, donde el aceite de oliva se usa para todo, con países norte-europeos que cocinan con mantequilla.

⊗ **Las comparaciones internacionales en base a los tipos de cambio:** las fluctuaciones de los tipos de cambio tienen una influencia clara en la comparación de los indicadores de renta y producción de los diferentes países sin que eso suponga realmente una modificación del bienestar. La fluctuación del valor de una moneda con respecto, habitualmente, al dólar, no implica que los ciudadanos de a pie, noten cambios sustanciales en su día a día en términos de calidad de vida.

⊗ **La riqueza:** algunos indicadores de crecimiento más habituales, tienen problemas para medir el valor de las posesiones de los ciudadanos, creando una distorsión en términos de niveles de bienestar, pues si como ciudadano he acumulado cierta riqueza puede que mi bienestar no se vea alterado por la paralización del crecimiento.

⊗ **Desequilibrios en la depreciación de la riqueza:** los indicadores macroeconómicos pueden abordar la depreciación de la riqueza de capital físico, sin embargo no atienden a otros tipos de capital, como el humano y el ambiental. Del mismo modo, que el capital físico incide en la contabilidad nacional, el resto de capitales deben ser considerados a fin de establecer su base de amortización.

⊗ **La aportación de los diferentes tipos de bienes:** es importante contemplar la incidencia al conjunto de datos establecidos por los indicadores, de la aportación de los diferentes tipos de bienes, distinguiendo entre bien normal, bien inferior, bien de lujo y bien de primera necesidad. Las diferencias entre las aportaciones al conjunto de datos según el tipo de bien, determinará el grado de equilibrio o distribución del bienestar.

⊗ **Incorporar el tiempo de ocio como variable:** el ocio, un factor que guarda una estrecha relación con el uso y disfrute del entorno natural, puede afectar de forma significativa a la producción. Un trabajador sin tiempo de ocio, es un trabajador insatisfecho y poco productivo, por lo que el entorno natural como factor de ocio, debe tener un peso acorde a su impacto real.

⊗ **La calidad laboral:** entornos de trabajo seguros y verdes, aumentan la productividad al entenderse como fuente de calidad de vida para el trabajador. Adoptar una tecnología limpia, no puede valorarse solo en términos de

costes directos, sino que guarda una estrecha relación con la productividad asociada al bienestar.

⊗ **La ineficiencia en la provisión de bienes y servicios:** la falta de una oferta amplia, puede motivar que determinados ciudadanos dediquen sus recursos a suplir esa carencia, por ejemplo consumiendo productos eco, unos productos escasos en el mercado, y por tanto de mayor coste. En términos de crecimiento, esta disposición a pagar más por un producto eco, es un valor positivo, sin embargo, desde un punto de vista de satisfacción ciudadana la falta de demanda es un elemento negativo.

⊗ **La utilización eficiente de los avances tecnológicos:** siguiendo con el ejemplo anterior, una mejora tecnológica puede abaratar los costes de los productos eco, lo cual tiene su reflejo en un menor crecimiento de mercado, no obstante, es un hecho claramente positivo. Los indicadores deben ser capaces de valorar los acontecimientos más allá de lo meramente monetario.

⊗ **La contabilización de los gastos compensatorios:** tanto las instituciones públicas como la ciudadanía en general, pueden destinar una parte de su presupuesto, a compensar los daños ambientales producidos por el proceso productivo, como por ejemplo las actividades relacionadas con las campañas de limpieza de espacios naturales (littering). Un buen análisis de la tendencia de este tipo de gastos en relación al crecimiento de la actividad económica proporciona un indicador aproximado de sostenibilidad, en tanto que pueden actuar como líneas rojas, estableciendo en qué momento la necesidad de destinar partidas a la compensación de daños, es superior a la capacidad de generar beneficios económicos, y por tanto, estamos ante una actividad económica insostenible para el conjunto de la

sociedad, pese a que esta genere beneficios para su promotor.

⊗ **Incluir el grado de percepción y satisfacción:** el hombre no es matemática, y a menudo muchas iniciativas fracasan, pese a tener buenos resultados, por el simple hecho de que estos no son percibidos en términos satisfactorios. Pensemos en el coste de limpiar una calle, a nivel matemático, si en el suelo no hay bolsas, colillas, cáscaras de pipas...la calle se considerará limpia. Sin embargo, basta que haya una sola baldosa rota en la acera, para transmitir sensación de dejadez y abandono, haciendo que la calle se considere sucia, demandándose una mayor limpieza, con el consecuente coste. Por tanto, el grado en que un fenómeno es percibido, y la relación de los datos en términos de satisfacción es importante para configurar un contexto lo más ajustado posible a la realidad.

Así pues, para afrontar las anteriores carencias, podemos optar por un enfoque combinativo, compaginando dos líneas de acción metodológicas complementarias. Por un lado, adoptar mecanismos de ajuste de indicadores macroeconómicos con variables de tipo social y ambiental, tanto para obtener indicadores de corte monetario como para obtener índices de bienestar y de sostenibilidad. Y Por otro lado, desarrollar indicadores específicos de sostenibilidad, basados en criterios físicos por encima de los monetarios, como por ejemplo, el ya habitual, indicador de huella ecológica.

Si bien es cierto, que en la actualidad no existe un protocolo o sistemas de indicadores suficientemente amplio, como para asegurar el consenso de las distintas instituciones

y organismos implicados, si que se ha establecido una buena base acerca de cómo debería ser un sistema de indicadores adecuado a las particularidades de la economía circular, capaz de favorecer las interrelaciones entre economía y dinámicas de cambio social, para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible.

Una base para el consenso de Indicadores en Economía Circular.

Si bien la aplicación de la economía circular es un fenómeno relativamente reciente, en cuanto a sistemas de indicadores, no partimos desde cero, dado que el viaje iniciado hace años hacia una economía más verde, ha generado un conocimiento y experiencia en materia de evaluación de la sostenibilidad y los procesos de desarrollo sostenible. Las aportaciones teóricas de los modelos de economía ecológica, ecología baja en carbono... incluso los recientes esfuerzos por ecodinamizar el concepto del PIB, han arrojado una amplia bibliografía, entre la que quizás, han mostrado una experiencia más positiva, en términos de evaluación y medición, las siguientes iniciativas:

- Iniciativa del PNUMA sobre Economía Verde.
- Iniciativa de la OCDE sobre Crecimiento Verde.
- Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Unión Europea, Estrategia de Desarrollo Sostenible de la UE, ajustada a la Europa 2020.
- Observatorio de Sostenibilidad en España. Indicadores de los Informes de Sostenibilidad en España.

– Indicadores de fuentes oficiales: (INE, MAGRAMA, AEMA, y EUROSTAT).

Iniciativas que han ido acotando el actual sistema de indicadores, en el que a nivel europeo, existe cierto consenso en cuanto a la adopción de modelos estructurados en base a una pirámide jerárquica de indicadores estratificados en tres niveles (objetivos generales, objetivos operativos y efectividad de las medidas) y que complementan las tres dimensiones básicas de la sostenibilidad (ambiental, económica y social) con una dimensión institucional y otra dimensión exterior de cooperación.

Para dar soporte a estas 5 dimensiones, tenemos la recomendación de Eurostat, que aconseja 10 grandes áreas de indicadores, las cuales son: desarrollo socioeconómico, inclusión social, presión demográfica, salud, cambio climático y energía, producción y consumo sostenible, recursos naturales, transporte, gobernanza y cooperación al desarrollo global.

Es importante proveer a los sistemas de indicadores de un marco conceptual adecuado, como por ejemplo el Modelo de Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta (F-P-E-I-R), muy utilizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), ya que ofrece buenas prestaciones en cuanto al análisis de las interrelaciones entre las áreas socioeconómicas y los impactos ambientales que inciden en la sostenibilidad. Por así decirlo, la virtud del modelo se basa en que obliga a seguir la secuencia lógica de una actividad, en tanto que alude a las posibles fuerzas motrices que van a ejercer una presión sobre el medio en mayor o

menor medida; dependiendo del grado de presión y la respuesta de la sociedad para corregir los impactos hasta alcanzar el equilibrio dinámico del sistema.

Otra buena aportación al conjunto de indicadores, en este caso proveniente de la OCDE, lo representan los indicadores de “desempeño económico verde”, que pueden ayudar a contextualizar la base del bienestar.

También relacionado con el crecimiento verde, nos encontramos con la relativamente reciente aportación del PNUMA, el Índice de Progreso de Economía Verde (*Green Economy Progress Index*, GEP) que permite la evaluación de políticas orientadas hacia una economía verde.

Unos indicadores, que si bien dada la cercanía de algunos aspectos con los parámetros de la circularidad, pueden aplicarse a nuestro campo de estudio, si queremos avanzar y cosechar las mejoras de un nuevo modelo económico, deberemos de proveernos de metodologías más específicas, sobre todo en cuanto a la evaluación cuantitativa de las fases de la circularidad y del cierre de ciclos de la producción y el consumo material.

Altamente relevante en este sentido, resulta el análisis de los flujos materiales, en tanto que como herramienta analítica es clave para el entendimiento de la circularidad. Conocer el trasvase recíproco entre los estamentos de recursos y residuos, sienta las bases para acometer estrategias, muy extendidas en la actualidad, como las ligadas al metabolismo urbano y de análisis de ciclo de vida (ACV).

A este respecto, el Análisis de Flujos de Materiales (AFM), es la metodología más consolidada, ya que permite abordar el ciclo, desde las diferentes etapas de: extracción,

producción, transformación, consumo, reciclaje y vertido de materiales. Esto proporciona información básica sobre la composición y cambios en la estructura física de los sistemas socioeconómicos, mostrando las entradas y salidas de materiales, lo que facilita el trabajo con indicadores agregados de uso de materiales y productividad material.

Dado el carácter impositivo de un uso eficiente de los recursos en los modelos de economía circular, no es de extrañar que los planteamientos metodológicos sobre el metabolismo de los flujos materiales, se hayan orientado hacia la consecución de indicadores más apropiados para la medición del uso eficiente de los recursos.

A tenor del marco global ofrecido por la Europa 2020, con sus estrategias y hojas de ruta, el 7º Programa Marco de Acción de Medio Ambiente (“Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”) y los “paquetes” de “energía y clima” y de “economía circular”, se esbozan una serie de indicadores más coherentes con las nuevas metas y objetivos.

Una de las áreas que se está tomando más en serio la necesidad de perfilar los indicadores, es el campo de la “ecoeficiencia”, donde se está trabajando en un paquete de indicadores, capaces de medir la evolución hacia una eficiencia en el uso de los recursos.

A este respecto tiene mucho que aportar, Eurostat con su Cuadro de Indicadores de Eficiencia de los Recursos (Resource Efficiency Score-board). Creado para establecer los avances hacia la iniciativa de la UE con eficiencia energética en Europa, como parte de la Estrategia Europa 2020 adoptada en 2010. Este marcador combina 32 indi-

cadoreos diferentes, 20 de los cuales son considerados como indicadores temáticos que abarcan tres áreas (transformación de la economía, áreas clave y naturaleza y ecosistemas). Estos se ordenan en base a un modelo de pirámide jerárquica estratificada en tres niveles, que responden a:

1. Indicador Líder: productividad de los recursos.
2. Tablero de Indicadores Macro: indicadores complementarios para materiales, tierra, agua y carbono.
3. Indicadores temáticos: indicadores de transformación de la economía, capital natural y otros indicadores clave.

El tratamiento de datos en base a esta estructura permite al indicador líder comparar el Producto Interior Bruto (PIB) con respecto al Consumo Interior de Materiales (o Consumo Nacional de Materiales), midiendo la cantidad total de materiales utilizados directamente por una economía, es decir, la cantidad anual de materias primas extraídas del territorio nacional, además de la diferencia entre importaciones y exportaciones físicas.

Más allá de la funcionalidad de esta herramienta, su predominancia estriba en la amplia disponibilidad de datos y el consenso en torno a la misma.

Sin embargo, la falta de un tratamiento más específico, vuelve a limitar el área de acción con respecto a la economía circular, pues hace falta un mayor esfuerzo en la definición de indicadores en materia de mejora de la eficiencia de los recursos y gestión de los residuos, ya que de lo contrario estaremos abordando la toma de decisiones políticas y de

estrategias de inversión con una imagen parcial del entramado económico-ambiental.

En base a esto, me parece acertada, la postura adoptada por AEMA, estableciendo la necesidad de esbozar un conjunto de indicadores específicos para cada grupo, que caminen de forma paralela a las acciones políticas en materia de economía circular, clasificando los flujos materiales en varios grupos esenciales:

- ⊗ Insumos de materiales.
- ⊗ Ecodiseño.
- ⊗ Uso de materiales en la producción.
- ⊗ Uso de materiales en el consumo.
- ⊗ Reciclado de residuos.

Algunos enfoques que se acomodan bastante a la sostenibilidad débil, hablan de la incorporación de determinadas valoraciones socioambientales a la medición convencional mediante los Sistemas de Cuentas Nacionales. Nos referimos por ejemplo, a la “Contabilidad Económica Ambiental Integrada”, que establece distintas cuentas de flujos físicos sobre las emisiones o el consumo de materiales, así como sobre los gastos de conservación y los impuestos ambientales, entre otros.

Aunque la idea de un indicador ambiental global, es bastante atractiva, por el momento tenemos que contentarnos con la “huella ecológica”, la “huella de carbono” y la “huella hídrica”, como actores más relevantes, mientras se ajusta el concepto de “huella ambiental”.

No obstante, en algunos campos sí que se ha avanzado bastante en aplicaciones más específicas, como es el caso de

la “Termoeconomía” con indicadores de entalpía, eXergía, eMergía, para delimitar la progresión entrópica.

Superada la perspectiva meramente económica, parece que comienzan a asumirse la necesidad de apostar por otro tipo de indicadores, orientados a la medición del bienestar, entre los que podemos destacar: el Índice de Bienestar Económico Sostenible (*Index of Sustainable Economic Welfare*, ISEW), el Índice de Bienestar Nacional (National Wellbeing Index, NWI), y el indicador de Progreso Genuino (*Genuine Progress Indicador*, GPI). Incluso, se presta atención al grado de felicidad como variable pertinente para el desarrollo, como es el caso del Índice de Planeta Feliz (*Happy Planet Index*, HPI) o la iniciativa de la OCDE, ¿Cómo es la Vida? (*How's Life?*) y su indicador de Mejor Vida (*Better Life Index*).

Unos indicadores que lejos de parecernos excéntricos, responden a la paradoja de Easterlin, que demuestra que, al menos en los países desarrollados, la relación entre la felicidad y los ingresos no es lineal. De modo, que queda claro que no somos lo que tenemos, sino que nuestra aportación al mundo, va más allá de cuanto producimos, por lo que resulta imprescindible la medida del bienestar subjetivo y la satisfacción vital para implementar políticas mejor adaptadas.

Se requiere pues, de un enfoque multidimensional, combinando indicadores objetivos con la percepción subjetiva de los ciudadanos, pues si nos atenemos a los criterios de Eurostat, la calidad de vida, que es al fin y al cabo lo que perseguimos cuando hablamos de satisfacer las necesidades, es dependiente de la riqueza, pero también de la salud, las condiciones de vida...y especialmente de la calidad ambiental.

Estos indicadores deben dar soporte a toda una serie de metodología orientada a la diagnosis de la circularidad. Una metodología que se encuentra en periodo de adaptación, pues en muchos de los casos, se trata evoluciones de modelos metodológicos propios de otras ramas, y que los departamentos de consultoría intentan llevar al ámbito de la circularidad. Algunas de las aplicaciones metodológicas que se están desarrollando en el contexto de la circularidad para empresas, se corresponden con:

⊗ **Metodología Diagnósticos de Circularidad:** ofrece diagnósticos de circularidad y sostenibilidad de una empresa y sus productos y procesos internos, persiguiendo el desarrollo de productos orientados a la economía circular.

⊗ **Evaluación LCC Circularidad:** evalúa y calcula el coste de ciclo de vida (LCC) de productos y servicios orientados a modelos de negocio circulares.

⊗ **Proceso Desarrollo Productos Sostenibles:** herramienta de diseño y desarrollo de productos sostenibles, orientados a modelos de negocios circulares.

⊗ **Circularity Canvas:** permite dibujar un esquema general de negocio circular desde cero, construyendo propuestas de valor orientadas a productos y servicios sostenibles.

⊗ **REsourcEXchange:** establece cauces de simbiosis industrial, para el intercambio de materiales y recursos y para la valorización de residuos entre diferentes empresas, áreas industriales y regiones.

Una consideración importante de la metodología aportada, es que permite un acercamiento a la economía circular desde varios niveles, es decir, que con independencia de la

complejidad y situación económica de la entidad demandante, esta puede encontrar un procedimiento metodológico para valorar el carácter circular de su actividad, pues no todas las empresas están preparadas en estos momentos para abordar una diagnosis compleja de sus actuaciones, resultando las metodologías de análisis más básicas, como Circularity Canvas, un punto de partida más factible en cuanto a su aplicación.

A modo de conclusión, es importante mencionar, que si bien se han dedicado esfuerzos a la consecución de indicadores más verdes, hasta el punto de que estos están siendo ampliamente utilizados para la toma de decisiones de acción política y estrategias, se demandan procesos de revisión, implementación y adaptación a los nuevos marcos de referencia, como la Agenda 2030 y los indicadores de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), así como a las nuevas situaciones para abordar los cambios estructurales de los patrones de producción y consumo, garantizando una transición hacia nuevos modelos económicos estables.

En definitiva, se trata de medir y evaluar, lo que verdaderamente es importante. Hay una frase que dice, *“que si para ti es más importante el dinero que la calidad del aire. Intenta contar billetes aguantando la respiración”*. Por lo que no debemos caer en el error, de contar solo el dinero, sino que debemos atender a los procesos sociales, económicos y ambientales, en su conjunto, sin olvidar los intereses y las percepciones subjetivas de los ciudadanos

Capítulo 4

La economía circular, un negocio redondo.

La economía circular en el ámbito de la empresa.

Estrategias que permiten un crecimiento, sin depender únicamente del uso de recursos, al emplear tecnologías más eficientes y modelos de negocio basados en los principios de durabilidad, renovación, reutilización, reparación, actualización, remodelación, capacidad compartida y desmaterialización, son siempre bienvenidas por parte del tejido empresarial.

Para las empresas, la economía circular, supone un giro a sus actividades, desde las políticas de aumento de volúmenes y reducción de costes basadas en la mejora de la eficiencia de sus fábricas, operaciones y cadenas de suministros, hacia la reformulación de sus productos y servicios, desde el eco-diseño hasta la propuesta de valor para el consumidor. Lo que se traduce en una mayor reducción de residuos y mejora de la competitividad en el mercado, por la bajada de precios, aumento de la calidad y disponibilidad del producto.

De modo, que la circularidad para las empresas va más allá de la mera producción y venta, exigiendo a las mismas, una mayor implicación en el uso y eliminación de productos, de manera que no solo generen ingresos con la venta directa,

sino también mejorando la accesibilidad a los productos y/u optimizando su rendimiento en toda la cadena de valor.

Tal es así, que son muchas las empresas que aplican los principios de la circularidad, aunque no enmarquen las actividades dentro de la EC, pues son prácticas que tradicionalmente se vienen impulsando desde el ámbito de la eficiencia energética y la gestión de residuos. Es decir, nuestro tejido empresarial, había plantado las primeras semillas de EC incluso antes de conocer el concepto como tal, pues lo que supone en definitiva la circularidad para las empresas no es más que innovar para hacer un uso más eficiente de los recursos materiales y energéticos y aportar valor a los clientes, lo que repercute en la estrategia, la tecnología y las operaciones de la empresa.

Para ello, entendemos que resulta esencial la aparición de nuevos modelos de negocio, la aplicación de las nuevas tecnologías y la capacitación del personal encargado de la toma de decisiones, pues solo así conseguiremos traducir la EC en nuevas cadenas de valor caracterizadas por una menor exposición a riesgos en el suministro de materias primas, una mayor capacidad de generar valor para el consumidor y estructuras de costes más atractivas.

Cuantificar el valor real de la EC para las empresas resulta complejo, pues las experiencias de valoración carecían de una definición en común y no han sido lo suficientemente amplias, como para darnos una caracterización global del sector, ya que por lo general, los estudios sobre circularidad suelen centrar su foco de atención en los sectores más proclives para su implantación, en lo que podríamos considerar cálculos al más puro estilo bottom-up. Esto no solo limita la capacidad de comparar los estudios por

sectores productivos, sino que ha ayudado a crear una imagen predefinida de la EC como filosofía limitada al campo de la gestión y tratamiento de los residuos, cuando en realidad es un pensamiento que va mucho más allá.

Tradicionalmente, la inclusión de la EC en el ámbito sectorial, ha respondido a los aspectos de: a) optimización del uso de recursos, entendiendo por tal, todos los inputs incluidos en la manufactura del producto final (materia prima, agua, energía, envases, embalajes, mano de obra...); y b) complemento a la gestión ambiental de la empresa, evaluando y actualizando procesos para mejorar su rentabilidad económica y ambiental, incluyendo conceptos como el ecodiseño y el análisis de ciclo de vida del producto.

Esta inclusión, no es homogénea, sino que más bien depende del sector empresarial en el que se localicen las empresas, pues cada una responde a diferentes incentivos económicos. Por ejemplo, los sectores energético y químico, focalizan la atención del gran público, lo que se traduce en una fuerte presión institucional para virar hacia la sostenibilidad, que en ocasiones da pie a la implementación de políticas generales, pero no específicas (por ejemplo, la minimización del consumo de productos tóxicos), pues la propia política confronta con su actividad principal. En cambio, aquellas empresas que son vistas como menos contaminantes por los ciudadanos, se ven sometidas a una menor presión institucional, cosechando a su vez unos mayores incentivos económicos (por ejemplo, sustituyendo el uso de tóxicos pueden seguir produciendo la misma cantidad de productos, lo que se traduce en un beneficio para empresa y consumidores). En consecuencia, se observa una mayor predisposición, en este tipo de empresas, a

implementar todo tipo de políticas, tanto generales como específicas.

Con independencia del sector, la economía circular puede ser implementada a escala de empresa en tres niveles básicos de acción:

⊗ Primer nivel: la empresa persigue una mayor eficiencia a través de las 3R: reducir el consumo de recursos y emisiones de residuos; reutilizar los recursos, y reciclar los componentes.

⊗ Segundo nivel: la empresa persigue la reutilización y reciclaje de los recursos dentro de parques eco-industriales e industrias encadenadas, de tal manera que se propagan totalmente por el sistema de producción local.

⊗ Tercer nivel: la empresa persigue la integración en diferentes sistemas de producción y consumos locales, para que se produzca el tránsito de recursos entre las industrias y los sistemas urbanos. Este nivel requiere del desarrollo local de sistemas de recolección, almacenaje, procesado, y distribución, por producto.

Más allá del sesgo particular de los estudios, todos los expertos coinciden que la adopción de los principios de circularidad reportará importantes beneficios, cuyo valor recaerá sobre 4 áreas principales:

1. Recursos duraderos: emplear recursos que se pueden regenerar reduce el riesgo de la escasez de recursos. Hablamos pues de aumentar la eficiencia y eficacia de nuestros productos.

2. Mercados líquidos: un mismo volumen de productos puede ser aprovechado por un número mayor de

usuarios, si eliminamos los tiempos de inactividad de los productos.

3. Ciclos de vida más largos: la durabilidad como estrategia comercial, monetizando la longevidad de productos mediante servicio, actualización y reacondicionamiento.

4. Cadenas de valor interconectadas: optimización de los flujos de materiales, minimizando la destrucción de valor a lo largo de la cadena.

Como podemos comprobar, se trata de un objetivo común, que puede ser alcanzado conjugando estas 4 variables, ya que no hay un único camino hacia la circularidad, pues tan válido puede resultar para reducir la dependencia exterior en cuanto a suministros, fomentar el uso de recursos duraderos que podemos regenerar; aumentar la liquidez del mercado para que con un mismo recurso podamos satisfacer a más clientes o mejorar las cadenas de valores, convirtiendo la generación de residuos en una nueva vía de provisión de materiales.

Los modelos de negocio para la economía circular.

El modelo lineal está tan instaurado en la identidad del tejido empresarial, que si bien las empresas reconocen las ventajosas oportunidades de negocio, el acercamiento a la economía circular se lleva a cabo de forma parcial, entendiendo las actuaciones como una mejora o implementación de sus actividades. Por así decirlo, la EC no es simplemente un parche que poner a los procesos productivos para ser menos dañinos, sino que va de aprovechar el crecimiento para impulsar cambios positivos. Y este aprovechamiento

pasa por la visualización de la estrategia circular de la empresa, la cual viene en gran medida determinada por el desarrollo y ejecución de las siguientes etapas:

1. Identificar y asimilar las oportunidades de negocio, especialmente las no usuales, pues son estas quienes presentan un mejor factor de aprovechamiento.

2. Definir cómo el valor es creado, compartido y entregado, prestando especial atención a las relaciones entre activos.

3. Definir a quién o qué se va a entregar el valor (consumidor, administración, naturaleza...).

4. Identificar con qué capacidades o procesos podemos hacer frente a las oportunidades no usuales y con qué líneas o ciclos se producen estas oportunidades.

5. Definir la inversión en innovación tecnológica y procedimental, diseñando el modelo de negocio circular que mejor se adecue a nuestra área de mercado.

6. Evaluar la viabilidad del proyecto en términos económicos, temporales y de aceptación del público.

Unas etapas, que si son exitosas pueden cristalizar en alguno de los nuevos modelos de negocios, subyacentes a la circularidad, entre los que podemos destacar:

Suministros circulares: modelo de negocio basado en el suministro de recursos totalmente renovables, reciclables o biodegradables para sistemas circulares de producción y consumo. La clave de este modelo, reside en la capacidad de sustitución de recursos lineales cada vez más escasos, por otros más sostenibles, minimizando los despilfarros y la generación de residuos. Uno de los principales referentes de

este modelo lo encontramos en la producción de biocombustibles, donde se sustituyen combustibles fósiles por recursos renovables, biodegradables y que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.

Recuperación de los recursos: modelo de negocio basado en el valor intrínseco de los residuos, proponiendo un aprovechamiento de este valor en cascada, es decir, el valor de un producto al final de su ciclo de vida es recuperado para emplearlo en el siguiente ciclo. Apoyado en las nuevas tecnologías y participación ciudadana, se puede recuperar casi cualquier tipo de recurso a un nivel de valor equivalente a la inversión inicial o incluso por encima (upcycling), gracias a iniciativas tan variadas como la simbiosis industrial, el reciclaje integrado en ciclos cerrados o los diseños Cradle-to-Cradle. Este modelo, con el que una empresa puede convertir las pérdidas de material en un valor económico, es muy recomendable para empresas que operan con grandes volúmenes de residuos, pues disponen de grandes reservas de material para trabajar, como ocurre con la industria alimentaria, donde los descartes y despojos orgánicos sirven como base para el compostaje y posterior cultivo de alimentos.

Prolongación de la vida útil del producto: modelo de negocio basado en la ampliación del ciclo de vida de productos y activos. La reparación, actualización o remanufactura son solo algunas posibilidades de ampliación de la vida de un producto, que permiten mantener o incluso aumentar un valor que, de otro modo, se perdería al desechar los materiales. Pese a lo que pueda afirmar la lógica de la obsolescencia programada, la prolongación del uso de los productos también genera ingresos adicionales,

especialmente en los segmentos B2B que requieren grandes inversiones, como el caso del equipamiento industrial. Pensemos por ejemplo en una excavadora, un producto cuya compra por parte de un contratista de obras requiere de varios años para su amortización. De manera que el contratista no está preparado para la compra de otra excavadora por muchos años, sin embargo, sí que puede hacer frente a la compra de actualizaciones específicas para el modelo, como por ejemplo una pala de mayores dimensiones para el brazo delantero o un martillo neumático. Una compra que solo se producirá si el contratista tiene la sensación de que merece la pena invertir en la excavadora, pues tiene la garantía de que esta le será útil por muchos años.

Uso compartido de plataformas: modelo de negocio basado en el uso compartido de plataformas, lo que fomenta la colaboración entre los usuarios de productos, con el objetivo de maximizar los niveles de uso, ofreciendo beneficios a empresas cuyos productos y activos tienen un bajo nivel de uso o propiedad. Se trata pues de la inclusión en las economías de acceso, que en la actualidad están dando buenos resultados, con el desarrollo de apps y otras aplicaciones en sectores como el alojamiento turístico o el uso compartido de vehículos. Sin embargo, las posibilidades son infinitas, pues por poner un ejemplo del alcance de este tipo de negocios, lo encontramos en la posibilidad de encargo de microtarefas, como compartir los gastos de transporte de mercancías en un único vehículo por parte de diferentes empresas de un mismo polígono industrial.

Producto como servicio: modelo de negocio basado en el uso de los productos según un contrato de alquiler o de

pago por uso. En consecuencia los productos pasan a ser considerados como elementos tendentes a la longevidad, la capacidad de reutilización y el uso compartido de un producto, como estrategia para aumentar los ingresos y reducir los costes. Este es un modelo atractivo para empresas cuyos productos supongan un coste de explotación elevado, y cuyo mantenimiento pueda suponer una carga para el cliente. Un buen ejemplo de ello, lo encontramos en Michelin. Hacer un neumático de calidad es costoso, tanto en términos ambientales como económicos, a lo que hay que añadir las preocupaciones de los clientes, en cuanto a estado, momento de sustitución, reparación de pinchazos...La posibilidad de contemplar los neumáticos no como una propiedad, sino como un servicio, realizando el pago por kilómetro recorrido no solo evita las preocupaciones de los consumidores, sino que a su vez, la empresa se asegura la renovación del servicio más allá de la vida útil de un neumático, al tiempo que se facilita la recuperación de los neumáticos desechados, que pueden a su vez vender como materia prima para otro servicio.

La rentabilidad y posibilidad de explotar nuevos mercados aún inexplorados, hace que los modelos circulares estén transformando diferentes sectores en todo el mundo, traspasando el ámbito de las startups, para instaurarse en grandes multinacionales, como los casos H&M y sus campañas de recogida de ropa o Philips y su propuesta de “luz como servicio” a ciudades y ayuntamientos. Un éxito que solo irá en aumento, pues a medida que aparecen nuevas propuestas, se aumentan las posibilidades de establecer redes

entre empresas y sectores diversos, potenciando la simbiosis de mercados, y con ello los beneficios.

Diez tecnologías para la circularidad.

Las aspiraciones de estos nuevos modelos de negocio no son nada nuevas, de hecho, muchas de las ideas en las que se sustentan surgieron ya en el siglo pasado. Pero lo que realmente hace que tengan relevancia en el contexto actual, es la aparición de nuevas tecnologías que permiten el cambio a gran escala, estableciendo efectos sinérgicos que maximizan la rentabilidad y potencial. Esto es como la invención del “chupa chups”, donde todo el mundo conocía al caramelo y al palo, pero la unión de los dos, supuso una verdadera revolución comercial. Una revolución que en nuestro caso, surge cuando se conectan las nuevas tecnologías a los fundamentos de la EC, pues entre otras cosas, la innovación reduce los costes y aumenta la información disponible, escapando de las restricciones de un mercado de recursos escasos y alejados de los centros de producción. Esto permite abordar nuevas expectativas de negocio, centradas en el cliente y en el uso de los productos, donde la prioridad ya no es producir cosas con recursos por explotar, sino facilitar la transferencia de productos entre los usuarios y transformar productos usados a partir de nuevas cadenas productivas de organizaciones cada vez más descentralizadas.

Por tanto, no hay mayor activo para las empresas de la circularidad que los avances en el campo de las nuevas tecnologías, especialmente en el campo de las ingenierías y las tecnologías digitales, pudiendo identificarse al menos 10

tecnologías esenciales, que podemos catalogar como tecnologías digitales, tecnologías ingenieriles y tecnologías híbridas. Estas son: móvil, M2M, cloud, social, BigData, para el marco digital; sistemas de seguimiento y retorno e impresión 3D, como tecnologías híbridas; y diseño modular, reciclaje y ciencias de la vida y de los materiales, como soluciones de tecnología ingenieril.

El intercambio de información en tiempo real entre clientes, máquinas y sistemas de gestión resultaría imposible sin las tecnologías digitales. Un elemento tan cotidiano como es un móvil permite adquirir productos y servicios en cualquier lugar y momento determinado, teniendo a nuestra disposición toda la información del mundo, pues si bien en una tienda física nos ofrecen las características físicas y la opinión del vendedor, desde un terminal, accederemos a la comparativa entre productos, opiniones de usuarios de todo el mundo, comparadores de precios... Parece que las nuevas tecnologías tienen el don del oportunismo, como cuando abrimos una página web, y justo en la margen derecha aparece un enlace a un anuncio sobre un producto en el que estamos interesados. Ese trabajo de selección de recursos en base a las necesidades de los consumidores, permite reducir los esfuerzos, es decir, ya no es necesario empapelar paredes por toda la ciudad con la misión de encontrar al cliente adecuado, ahora, gracias a los sistemas de almacenamiento de información computerizada, solo es necesario un anuncio concreto para un usuario concreto.

Además, las TIC mejoran la visibilidad y el control de activos a distancia, algo especialmente relevante para los modelos de negocio de productos como servicio, uso compartido de plataformas y prolongación de la vida útil del

producto. Al modificar la manera en que empresas y consumidores se relacionan con activos físicos y digitales y hacen posible la desmaterialización, las tecnologías digitales pueden optimizar las cadenas de valor al desligar las mismas del consumo de recursos adicionales.

Por otro lado, las tecnologías ingenieriles (diseño modular, reciclaje y ciencias de la vida y de los materiales) son claves para desarrollar nuevos productos y servicios a partir de materias primas secundarias, así como recoger, devolver y procesar artículos y materiales usados para su remanufactura. Si las tecnologías digitales contribuyen a la visualización y venta dentro de la circularidad, las tecnologías de la ingeniería realizan su aporte en la creación de productos y servicios que vender.

En estos momentos, estamos empezando a ver el potencial de combinar ambas alternativas, es decir las tecnologías híbridas, que permiten controlar los flujos de activos y materiales. Lo cual, puede ser toda una revolución, pues el potencial que ofrecen las tecnologías digitales para la identificación de materiales, y la capacidad de aprovechamiento de estos, en base a las mejoras de la ingeniería, pueden dar lugar a soluciones realmente sorprendentes, como es el caso de empresa china *Winsun New Energy Co.* que es capaz de identificar y seleccionar materiales residuales para convertirlos en materia prima para la impresión, con tecnología 3D, de casas, a unos costes tan reducidos, como nunca antes se habían visto.

Por todo ello, del mismo modo que no podemos entender la economía lineal sin el nacimiento de la máquina de vapor, difícilmente podremos entender la circularidad sin

el manejo de las nuevas tecnologías, tanto digitales o ingenieriles como híbridas.

Voluntad y capacidades para liderar la circularidad.

Ya hemos visto dos de los tres pilares de la gestión empresarial. Tenemos la idea, tenemos los recursos y medios, y solo nos falta la voluntad y la capacidad para hacer realidad nuestra idea con la ayuda de las nuevas tecnologías.

Cualquier capacidad es bien recibida, sin embargo, podemos establecer al menos 5 que son imprescindibles:

Visión de conjunto: es necesario pasar de un modelo de negocio basado en transacciones a otro basado en relaciones, como vehículo para incrementar los ingresos, maximizando la producción y el margen de venta y participando en ciclos continuos de productos y servicios. Para ello, debemos adoptar una visión de conjunto, que va más allá de las actividades significativas de la propia empresa, prestando atención a la participación, implicación y colaboración de proveedores, productores, minoristas, proveedores de servicios y consumidores.

Para que nuestro producto o servicio tenga vida más allá de la adquisición del cliente, debemos conocer y saber involucrar a toda la cadena de valor, pues sin esta, difícilmente podremos comprender cómo y dónde podemos generar valor, y cuando retornarán nuestros productos al circuito productivo.

Visión de futuro: tan importante como pensar en nuestro producto, es ver sus posibilidades en el futuro, formando parte de muchos ciclos de vida y usuarios. Superar los retos de la inmediatez de la rentabilidad de un producto,

puede ayudarnos a generar ingresos no solo en el punto de venta, sino también durante el uso (servicios de mantenimiento, actualizaciones, uso compartido...), así como la reducción de costes en la cadena de retorno y la reelaboración, gracias a estrategias de modularidad, trazabilidad y normalización. Por tanto, para anticiparnos al futuro, deberemos ser capaces de conocer el ciclo de vida de un producto incluso antes de su propia creación. La fidelidad en los modelos económicos está sobrevalorada, y si no, que se lo pregunten a los grandes productores de herraduras, que durante la aparición de los primeros vehículos, se mostraron fieles y reticentes a aprovechar las nuevas oportunidades de mercado, pensando que los modelos económicos tradicionales serían mucho más estables y duraderos.

Visión ambiental: no debemos conformarnos con ser el menos malo, es decir, con mejorar la eficiencia de la producción, sino que es preciso atender a los criterios ambientales, apostando por materiales reciclables, reutilizables y renovables, así como minimizando las pérdidas de recursos en el proceso para incrementar y mantener los volúmenes con las cadenas de retorno. Esto exige ser capaces de diversificar el aprovisionamiento, pues los tiempos donde un gran proveedor importaba grandes cantidades de materias primas han pasado; ahora, las mejores opciones, pasan por invitar a muchos pequeños proveedores, flexibilizando la producción, de modo que recursos de distintos orígenes y calidades se puedan usar para elaborar productos, en lugar de acumularlos en vertederos.

Visión comercial: no se trata de vender productos, sino de vender su uso. Por tanto, el comercial no es una persona

de la que nos despedimos al salir del establecimiento, sino que debe ser alguien que nos acompañe a lo largo de toda la vida útil del producto o servicio, recomendándonos actualizaciones, nuevos usos...en definitiva todo aquello que haga aumentar los ingresos por el uso del producto y que asegure unas buenas condiciones del mismo, maximizando el valor retenido, y convenciendo al consumidor de que usen y desechen sus productos correctamente, sobre todo si adoptan modelos basados en servicios colaborativos, en los que los clientes al no ser propietarios suelen ser menos cuidadosos.

Visión inversa: para que todo funcione hemos de ser capaces de cerrar el ciclo, esto es asegurar una correcta gestión de las cadenas de logística inversa y retorno, o de recogida y eliminación. Para ello, las prioridades pasan por la reducción de los costes de logística y gestión de residuos, la retención de clientes con programas adecuados de devolución, y el cumplimiento de la legislación pertinente. Esto convertirá a los empresarios circulares en grandes gestores de recuperación/recompra de productos.

Los 5 grandes interrogantes para alcanzar la economía circular.

Si los condicionantes socio-ambientales ya imponen la transición de la linealidad a la circularidad, la adopción de medidas de circularidad por parte de grandes empresas, no hace sino constatar que se trata de una transición inminente.

Para no perdernos por el camino, hay 5 interrogantes claves, especialmente para CEO y ejecutivos, que pueden sentar las bases para la mejora de la productividad de los

recursos, aumento de la diferenciación, reducción de costes y riesgos, creación de nuevas fuentes de ingresos y consolidación de la propuesta de valor para los clientes. Estos 5 interrogantes son:

1. Oportunidad: ¿Qué oportunidades hay y cómo puedo aprovecharlas?

Como en cualquier actividad económica no existe un único y universal camino al éxito, sino que el éxito es el resultado de una combinación de estrategias concretas en momentos y empresas determinados. Por tanto, el primer paso es definirse a uno mismo como empresa, es decir, determinar los puntos de pérdida y creación de valor para así identificar los catalizadores de cambio que mejor se ajustan a nuestras circunstancias (factores específicos y tecnologías disponibles). Esto podemos hacerlo, adoptando un enfoque de riesgo, valorando el peligro potencial que supone la continuidad en el modelo lineal y estableciendo una relación comparativa con nuestros competidores, especialmente si estos ya han abrazado los principios de sostenibilidad y circularidad. La valoración obtenida nos va a reportar información suficiente, como para determinar que estrategias se ajustan mejor a nuestras necesidades, desde sustituir y reciclar recursos hasta prolongar la vida útil de productos, transformándolos en servicios y usando tecnologías digitales para que los clientes también participen.

A partir de ahí, solo queda decidir cómo voy a aprovechar estas estrategias; bien, dando prioridad a la participación de la cadena de suministros y las operaciones para cumplir los objetivos, o bien estableciendo nuevas alianzas con clientes para poner en práctica iniciativas en los mercados.

2. Valor: ¿qué valor real puedo aportar y cómo puedo ofrecerlo?

El valor de la actividad comercial ya no reside en el precio de un producto, sino en que este puede seguir aportando valor tras su compra, especialmente si somos capaces de comprender en qué reside el valor que se ofrece al cliente, y como este trasciende a los diferentes ciclos de vida. Cada modelo de negocio vinculado a la economía circular potencia el valor de un producto en forma y en etapas diferentes, por lo que es conveniente definir qué modelo de negocio ofrece mayor protección al valor real de mi producto, optando por adoptar un solo modelo de negocio, combinar varios modelos distintos o ayudar a otras empresas en la comercialización de productos circulares. Un ejemplo curioso sobre los fenómenos de valor, lo encontramos en las cápsulas de café, donde se ha desarrollado todo un movimiento de joyería entorno al uso de las cápsulas. Para la compañía cafetera, lo lógico es pensar que su valor reside en el contenido, pero en este caso, ha resultado ser más valioso el continente, pues el color de los diferentes envases tiene un mayor peso en los consumidores, que los distintos sabores, pues el objetivo, más allá del consumo de café es convertir los envases en joyas.

3. Capacidades: ¿Qué debo ser capaz de poder hacer para sacar el máximo rendimiento al nuevo modelo?

Para gestionar de manera efectiva cualquier modelo de negocio, deberemos hacer gala de un conjunto de habilidades, tanto las tradicionales o ya implantadas en la empresa, como las nuevas capacidades ligadas a los modelos circulares de las que hemos hablado anteriormente. Aunque siempre tendremos la posibilidad de suplir la falta de

capacitación con la subcontratación de determinadas actividades, lo ideal es formarse en las áreas prioritarias para nuestro modelo, entendiendo la capacitación como una carrera a largo plazo, donde los avances serán acordes a la inversión de tiempo y dinero.

4. Tecnología: ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas más interesantes?

Acciones de mercado utópicas hace tan solo unos años, hoy día son una realidad, gracias a las nuevas tecnologías. Viendo como las nuevas tecnologías modifican las dinámicas de competitividad y redefinen el papel de los consumidores, es altamente recomendable saber elegir y posicionarse en torno a estas, pues ignorarlas solo nos dejaría al margen del mercado.

Para que la tecnología se convierta en un aliado, resulta fundamental determinar cuál tecnología se adapta mejor a la estrategia y al modelo de negocio circular escogido, y decidir cómo vamos a adquirir dicha tecnología, para lo que disponemos de varias opciones estratégicas, como obtenerlas mediante fusiones, adquisiciones, joint ventures...; desarrollarlas con inversiones orgánicas; o absorberlas de otras empresas mediante colaboración.

5. Calendario: ¿Cuándo es el momento adecuado?

Si no puedes ser el primero, sé el mejor. Si tu idea es pionera, acométela en busca de beneficios rápidos. En cambio, si se trata de opciones existentes, quizás resulte más interesante estrategias a más largo plazo, con ventajas más duraderas. En este segundo caso, debemos entender la economía circular como una transición, en la que los tiempos específicos para nuestra empresa los marca la

situación concreta entre las ventajas (liderazgo tecnológico, suministro garantizado de recursos escasos, costes por cambio de proveedores, satisfacción de clientes....) y desventajas (falta de apoyos, errores en la elección de tecnología, falta de capacidades, inestabilidad política....). En este sentido, lo importante es decidir el rumbo, pues los tiempos de cada paso lo van a imponer las circunstancias.

Corresponsabilidad y colaboración público-privada.

Puede parecer una obviedad, pero las medidas medioambientales tendrán mayor probabilidad de éxito, si contamos con un mayor apoyo, tanto más si este apoyo proviene de Administración pública. El fomento de coaliciones entre organismos públicos, la industria y el público en general, es esencial para buscar consensos y pasar de un enfoque más correctivo a uno más preventivo.

Se trata pues de coaliciones naturales, pues pese a la disparidad de actores implicados todos convergen en unos mismos intereses, ya que medioambiente es todo; es salud, es empleo, es ética... Por ello, el progreso hacia la economía circular no vendrá impuesto por una tecnología más limpia o una política adecuada concreta, sino por un proceso combinativo que incluirá nuevos inversores, tecnologías cada vez más eficientes y eficaces, ciudadanía más concienciada y exigente y políticas progresistas con una visión hacia la sostenibilidad.

Cuando se habla de que la economía circular es un bucle cerrado, donde todo forma parte de un todo aún mayor, no es una definición limitada a los materiales y flujos de

energías, sino que es extensible al comportamiento de los actores implicados.

La administración desarrollará una nueva legislación más acorde a las necesidades de futuro, creando un marco que favorezca de una manera determinante la apuesta por la circularidad, la innovación y la competitividad del sector privado, además de la concienciación y sensibilización de la ciudadanía. Por su parte, la política gubernamental, se verá influida por las nuevas tecnologías, los productos y las prácticas de las empresas. Unas empresas que responden tanto a los requerimientos técnicos e incentivos impuestos por la administración como a las fuerzas del mercado y precios de las materias primas, encontrando en la innovación la oportunidad para satisfacer las demandas de una clientela cada vez más consecuente con el medioambiente.

Estas innovaciones serán un motor de empleo y, a la vez, contribuirán a cambiar los hábitos de una ciudadanía que no solo responde a los impulsos de la administración y disponibilidad de nuevos productos, sino que también influye en el devenir de las políticas en su calidad de votante durante las elecciones. En definitiva un ciclo cerrado, donde cada actor influye y es influido por el siguiente.

En consecuencia, no podemos entender la circularidad si no es desde las coaliciones, sean estas a nivel de administración-empresas, entre administraciones, entre países o entre organizaciones e institutos internacionales que apoyan una nueva y robusta política ambiental, como la OCDE, el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Un concepto especialmente vinculado al tema de las coaliciones en materia de medioambiente, y más específi-

camente, en economía circular, lo encontramos en la figura de clúster. Un fenómeno incipiente, y que se ha erigido como una excelente herramienta para acoger bajo un mismo escenario a diversos actores, pues probablemente estemos ante uno de los mejores mecanismos de dinamización y traslación de políticas industriales hacia la realidad, así como un importante instrumento para asegurar que las empresas trasladen al Gobierno sus preocupaciones, sus visiones y sus tendencias de manera colectiva, lo que ayudará a diseñar políticas más efectivas.

Los clúster de EC propician la detección y análisis de las necesidades reales de nuestro territorio, así como nuevas oportunidades. Lo que permite, entre otras cosas:

- ⊗ Fomentar la economía y nuevas líneas I+D+i para la reutilización, creación de nuevos productos reciclados y la eficiencia en el consumo de materiales.

- ⊗ Incidir en las políticas de gestión de residuos, favoreciendo modelos de circularidad, económica y ambientalmente sostenibles.

- ⊗ Explorar nuevos nichos de empleo en el ámbito del crecimiento verde, potenciando la importancia de la economía circular.

- ⊗ Ser un punto de encuentro entre los diferentes agentes del sector.

- ⊗ Ser una herramienta de difusión de información estratégica.

- ⊗ Ser una plataforma de colaboración entre empresas, instituciones y centros académicos.

- ⊗ Promover la creación de nuevos productos más eficientes, reciclables y duraderos.

- ⊗ Fomentar la simbiosis empresarial para la mejor definición de ejes de innovación.
- ⊗ Probar experiencias piloto en el marco de la circularidad.
- ⊗ Sensibilizar y concienciar acerca de la potencialidad de adoptar enfoques circulares para la ciudadanía.

Por tanto, ya sea bajo la figura de clúster o como coaliciones más tradicionales, queda patente que la unión hace la fuerza, siendo imprescindible la cooperación desde distintos enfoques bajo unos mismos intereses.

La figura del ecoemprendedor.

Podemos definir la figura del emprendedor verde o ecoemprendedor como aquel que irrumpe en el mercado con una idea, servicio o producto basado en la sostenibilidad y conservación del medio ambiente.

Se trata de una forma de pensar en base a criterios ambientales que dan lugar a productos sostenibles, más seguros y menos tóxicos, que se fundamentan en estrategias de ecodiseño, la reducción del consumo de recursos, la selección de materiales de menor impacto ambiental, la reducción del impacto ambiental en los procesos de producción y posterior uso, la optimización del proceso de distribución, el alargamiento de su vida útil o la optimización de su fin de vida.

Aunque si bien es cierto, que la mayoría de empresas de esta categoría están enfocadas al sector del ecodiseño, pues la fase de diseño tiene una clara correlación con el comportamiento ambiental y social de los productos y servicios a lo

largo de toda su vida útil; aún queda un amplio nicho de explotación en otras áreas, especialmente en cuanto al aprovechamiento de recursos y retorno de materias primas. Es pues evidente, que el ecoemprendedor camina de la mano de la innovación, tanto para producir como para consumir productos y facilitar su reciclaje.

Así pues, el ecoemprendedor debe por un lado calcular y analizar el valor añadido de sus productos, contando para ello, con herramientas como la matriz MET (materiales-energía-residuos tóxicos), la EAE (evaluación ambiental estratégica) o la ACV (análisis del ciclo de vida). Y por otro, determinar el beneficio ambiental potencial de su propuesta comercial, es decir, proyectar el impacto global ahorrado asociado al uso del producto, teniendo en cuenta la mejora ambiental por unidad de producto y volumen global de ventas.

Dado que la sostenibilidad es un valor que los consumidores tienen cada vez más en cuenta, el ecoemprendedor debe hacer visibles sus esfuerzos, contando entre otros instrumentos con etiquetas que acrediten los beneficios ambientales del producto, como las derivadas de la implantación del sistema de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo, Ecodiseño (ISO 14006).

En consecuencia, el emprendedor verde es un activo fundamental para promover la economía circular a través del reciclaje y una mayor sostenibilidad a la hora de producir y consumir productos, favoreciéndola en ámbitos como las materias primas, su transporte, el proceso productivo, la calidad, funcionalidad y marketing del producto, el packaging, el transporte del producto, el impacto en la fase de uso y la gestión en la fase de residuo, entre otros.

El DownCycling frente al UpCycling.

La problemática del agotamiento de los recursos naturales ha propiciado el despegue de las estrategias relacionadas con el reciclaje, tanto que la noción tradicional del concepto se ha quedado obsoleta, frente a los conceptos de Supraciclado (upcycling) e infraciclado (downcycling).

Se denomina infraciclado al proceso de reciclaje, cuando este se lleva a cabo de forma ineficiente, ya sea porque el aprovechamiento del material es parcial o porque dicho material se degrada convirtiéndose en un material de menor calidad que, de hecho, ya no sirve para el fin para el que fue empleado originariamente. Es un proceso mediado enormemente por el proceso productivo, ya que en muchas ocasiones la capacidad de reciclado va a depender del diseño inicial del producto. Esto es muy evidente en las botellas de plástico, donde el empleo de diferentes plásticos para botella, tapón y etiqueta, al prensarse y triturarse todos juntos, hace que la calidad de la materia secundaria se corresponda con la del tipo de plástico de menor calidad empleado en las distintas partes de la botella, por lo que el plástico de una botella solo puede emplearse en usos de menor calidad. Por tanto, un mal diseño o la falta de principios ecológicos en este, conduce a un sistema crónico de infraciclado. En etapas incipientes de economía circular, puede parecer un problema menor, pero la contaminación de recursos es una seria amenaza, que ya comienza a provocar pérdidas en aquellos sectores pioneros en el aprovechamiento de residuos, como es el caso de la siderurgia. Es muy común, que un producto incorpore metales juntos, no mezclados. Es decir, no hablamos aquí de aleaciones, sino de productos con una combinación de materiales que al ser reciclado de forma

poco eficiente se fusionan. Esto es muy habitual, en el caso del acero, que tiende a contaminarse con cobre. Para tener una idea del alcance del problema, en España, más del 90% del acero que se fabrica en nuestro país se hace con chatarra férrea como materia prima, la cual incluye cobre. Pues bien, conforme aumentan las cifras de acero reciclado, disminuyen sus reservas, al contaminarse este con cobre residual proveniente de un proceso, poco eficiente, de reciclaje. De este modo y si no se cambia el proceso y se mejoran los sistemas de reciclado, para cuando el mercado de acero reciclado este suficientemente consolidado, la industria no será capaz de proveerlo de materia, pues el acero reciclado estará tan contaminado con cobre que no será aprovechable.

Por tanto, no basta con reciclar, sino con reciclar de la forma más eficiente posible. Es en este sentido, donde encuentra su razón de ser el concepto de suprareciclaje, entendiendo el reciclaje como una depuración de materiales que consigue materiales y productos de mejor calidad y pureza que aquellos que llegaron al proceso.

A grandes rasgos, la diferencia entre ambos conceptos, reside en que si bien el infrareciclaje aprovecha los residuos para descomponerlos en materiales básicos que se puedan procesar y dar lugar a un nuevo producto de consumo. En el caso del supraciclaje, en cambio, no trata de descomponer los materiales, sino de rehacerlos y transformarlos, para que el producto obtenido tenga al menos la misma calidad que el material residual del que proviene.

Como podemos ver, infraciclizar o supraciclizar, depende de repensar los procesos productivos, algo que si bien es tendencia, no es nada nuevo. De hecho, un buen ejemplo de suprareciclaje, lo encontramos ya en la época de Henry Ford,

donde la caja de madera con la que enviaba los camiones del modelo A, una vez cumplida su misión inicial, se convertía en la propia caja del camión. De este modo un residuo propio del embalaje acaba convertido en una valiosa pieza del camión.

Así pues, el concepto de suprareciclaje está en gran consonancia con el principio de *Cradle to Cradle* (C2C) y una visión profunda e integral de la RAP. El poder obtener materias primas de primera calidad a partir de los productos desechados, lo hace bastante interesante para los productores, que dedicarían sus esfuerzos a recuperar los productos desechados, en lugar de permitir su depósito en vertedero, como ocurre en la actualidad. De este modo se rompe con la noción de consumo, apostándose por una visión ampliada de uso, pues los objetos producidos vuelven a reintroducirse en la cadena tras su uso. Más concretamente, y vinculando upcycling y los objetivos de la RAP, podemos afirmar que una revisión del ciclo de vida de un producto, se reflejaría en una reducción de los desechos, con la consecuente mejora de la calidad ambiental de dicho producto. Además, cuanto mayor es la cantidad de materiales reciclados, menor es la cantidad de residuos a gestionar y emisiones, lo que se traduce en una reducción significativa de los costes externos.

I+D+i y la economía circular.

El benchmarking internacional refleja que hay un amplio margen para llevar a cabo actuaciones innovadoras, que aseguren el efecto catalizador necesario para superar barreras y garantizar una estrategia coordinada y eficaz de todos los

agentes, universidades, centros de investigación de empresas y departamentos del Gobierno.

En este sentido, la economía circular no es una actividad estrictamente comercial y productiva, sino que presenta un alto componente social, y que como tal, necesita hacer partícipe de la misma, a los diferentes actores de la sociedad: empresas, universidades, centros de formación, centros de investigación, administración pública y usuarios. Esta participación debe materializarse en un avance conjunto de todos los actores, y para ello, no hay mejor cauce que la innovación.

A pesar de que el protagonismo, del que se ha dotado a la economía circular, ha facilitado la inversión en I+D+i, el modelo de innovación en este campo parece estar demasiado orientado a las políticas de subvenciones, recayendo casi en exclusiva en unos pocos sectores predeterminados por la administración. Un buen entorno de innovación, debería adoptar un enfoque integrador y global del conjunto de actuaciones, atendiendo a todos los pilares básicos de la circularidad y no, como hasta el momento viene siendo habitual centrado en residuos y eficiencia energética.

Así pues, podemos considerar que la I+D+i de la economía circular ha entrado en su particular “valle de la muerte”, es decir, ese escenario donde las aportaciones técnicas no están sabiendo encontrar su aportación práctica al mercado. Por así decirlo, el mercado adolece de una serie de carencias, que dan pie a una transferencia de tecnología limitada, que termina conforme se agotan las subvenciones públicas a la investigación y los esfuerzos por atraer inversión privada fracasan.

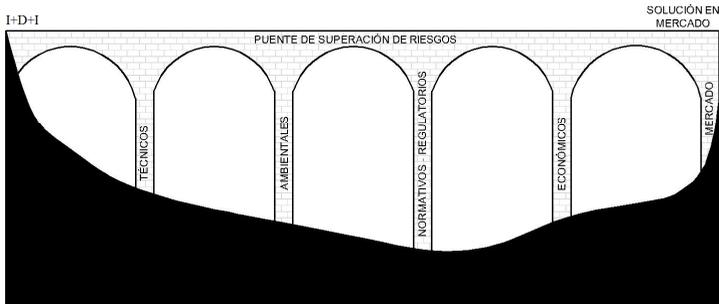


Figura 8: Puente de superación de riesgos para el “valle de la muerte”.

Tal y como se establece en la “Iniciativa emblemática de Europa 2020 Unión por la innovación”, uno de los 7 ejes de la Estrategia Europa 2020, la I+D+i debe encontrar los mecanismos que le permitan superar este valle de la muerte, evitando o mitigando los siguientes riesgos:

⊗ **Riesgos técnicos:** el cambio de escala de una tecnología o la adaptación de una solución técnica propia de otro ámbito a un caso concreto, implican dificultades y riesgos que en muchas ocasiones no son valorados en su justa medida, llevando líneas de actuación a vías muertas.

⊗ **Riesgos ambientales:** todo proceso es susceptible de generar un impacto ambiental. A este respecto, es importante garantizar que se trabaja en soluciones reales, y no en el traslado de un problema de un medio a otro, o que la nueva solución tecnológica no va a derivar en nuevas problemáticas ambientales. Un ejemplo curioso de ello, lo encontramos en las denominadas “lágrimas de sirenas”, una especie de escamas de plástico reciclado, cuya inclusión en el mercado usando canales de transporte poco eficientes, supuso la

liberación, por pérdida, de grandes cantidades de plástico al entorno marino, ya que el tamaño reducido de estas escamas, facilitaban su escape de los contenedores de transporte.

⊗ **Riesgos normativos-regulatorios:** la aparición de nuevas metodologías, dinámicas de trabajo, así como productos, necesitan de una respuesta normativa, que no suele ser tan inmediata como debería, y que estancan muchos procesos productivos por trámites o permisos administrativos, como por ejemplo, la consideración de un residuo como subproducto para su posicionamiento en el mercado.

⊗ **Riesgos económicos y de financiación:** pese a tratarse de un marco social y ambiental, el imperativo económico es primordial, por lo que las soluciones no solo deben ser sostenibles y beneficiosas para la sociedad, sino que desde un punto de vista económico deben ser viables.

⊗ **Riesgos de mercado:** todo lo nuevo genera cierta incertidumbre a los mercados, mostrando ciertas reticencias a las incorporaciones más innovadoras. El conocimiento de la iniciativa, la confianza que genera por un aval público, el establecimiento de condiciones de mercado o la aparición normas ambientales adecuadas desde la administración deben ayudar en este aspecto concreto.

Como podemos comprobar, la superación de estos 5 riesgos, necesita, al menos por el momento, de un acompañamiento público a la realización de proyectos de I+D+i, así como fomentar la dualidad en la formación para que las empresas innovadoras en economía circular formen alianzas con las universidades y centros de enseñanza para

liderar proyectos, prácticas de alumnos, seminarios diversos y por supuesto la asimilación de los modelos starups.

La noción del ecodiseño.

El ecodiseño es la metodología de diseño que tiene en cuenta al medioambiente durante el desarrollo del producto, considerando los impactos ambientales en todas las etapas del proceso y desarrollo de productos. Pero no lo hace desde una perspectiva puramente ecológica, sino que obedece a un instinto comercial, que persigue oportunidades de negocio al tiempo que minimiza las amenazas externas. Por así decirlo, el ecodiseño, no es más que un medio para reducir los costos de producción, el consumo de productos y materiales, optimizar la calidad, aumentar la durabilidad de los productos, seleccionar recursos más sostenibles o con un menor consumo energético, perseguir el empleo de tecnologías más limpias, y mitigar el impacto de los residuos. Todo ello, cumpliendo con la normativa gubernamental y satisfaciendo las expectativas de los consumidores.

Cualquier diseñador que se siente ante un producto, lo hace teniendo en mente los conceptos de exclusión e inmediatez, pues todo diseñador sabe que es más probable que su diseño consiga fondos, si es capaz de excluir a los competidores, y estos fondos serán más importante, cuanto más inmediato sea el beneficio conseguido. Así pues, el ecodiseño depende de la integración en su esencia de estos dos conceptos, para que los actores económicos convengan en el interés de incentivar este tipo de diseño. Así que para entrar de forma inmediata a la competición, excluyendo a los potenciales productores menos sostenibles, en 1992 la

Sociedad de Diseñadores Industriales de América (IDSA), estableció por primera vez los 12 principios del eco-diseño:

- ⊗ Potenciar la durabilidad.
- ⊗ Facilitar la reparación.
- ⊗ Diseñar pensando en la remanufactura.
- ⊗ Diseñar para reutilizar.
- ⊗ Usar materiales reciclados.
- ⊗ Usar materiales comúnmente reciclables.
- ⊗ Simplificar la separación de los componentes reciclables de un producto de los componentes no reciclables.
- ⊗ Eliminar componentes tóxicos/problemáticos de un producto o hacer que sea fácil reemplazarlos o separarlos antes de desecharlos.
- ⊗ Hacer productos más eficientes en términos recursos/energía.
- ⊗ Usar el diseño de productos para educar sobre el medio ambiente.
- ⊗ Trabajar hacia el diseño de productos que induzcan a una reducción de recursos.
- ⊗ Ajustar el diseño del producto para reducir el empaquetado.

Unos principios que poco a poco comienzan a imponerse, en gran medida, ayudados por la normativa comunitaria, como la directiva europea sobre residuos 2008/98/EC, que apostaba por la reutilización y la reparación como formas de extender la vida de los

productos *“Los Estados miembros tomarán las medidas que proceda para fomentar la reutilización de los productos y las actividades de preparación para la reutilización, promoviendo el establecimiento y apoyo de redes de reutilización y reparación, el uso de instrumentos económicos, los requisitos de licitación, los objetivos cuantitativos u otras medidas”* (art. 11).

El Séptimo Programa de Acción Comunitario en materia de Medio Ambiente de la Unión Europea, de 20 de noviembre de 2013 (VII PMA), marca el siguiente objetivo prioritario n° 2: convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva. En el marco de dicho objetivo, se recoge en el artículo 36 que el marco político de la Unión debe asegurar que los productos prioritarios comercializados en su mercado hayan sido objeto de un ecodiseño que permita optimizar la eficiencia en el uso de recursos y materiales. Se ha de atender, entre otros aspectos a su durabilidad, reparabilidad, reutilización, reciclabilidad, contenido reciclado y ciclo de vida del producto.

Son muchas las empresas que ya han orientado su política ambiental hacia un planteamiento global, entendiendo los flujos energéticos y de materiales entre el sistema productivo y su entorno, como una oportunidad estratégica para obtener ventajas competitivas.

La norma internacional ISO 14006:2011 “Directrices para la incorporación de ecodiseño”, que nació en 2011 con el objetivo de ayudar a las empresas en su gestión del ecodiseño como parte de un sistema de gestión medioambiental, fue la primera norma internacional de gestión medioambiental en integrar aspectos propios del diseño, la evaluación de los impactos ambientales de los productos

diseñados y la gestión y tratamiento de dichos impactos dentro de una empresa.

Por tanto, no es de extrañar que el ecodiseño se haya convertido en la pieza angular de la economía circular, en tanto que cumple con la razón de ser de esta, al ofrecer productos diseñados para facilitar su uso, desmontaje y reacondicionamiento o reciclaje, dado que se invita a la reutilización de la gran cantidad de materiales recuperados de los productos al final de su vida útil, en lugar de la extracción de nuevas materias primas, que hoy es la base de la economía lineal.

En definitiva, el ecodiseño, potencia las estrategias win-win, redefiniendo el valor de los productos y separando el crecimiento de la estructura de materias primas.

Para conocer el alcance de un buen diseño ambiental, en los últimos tiempos se ha recurrido a modelos de ciclo de vida (ACV) de los flujos de materia y energía de un producto o proceso. Este tipo de herramientas, básica en la toma de decisiones para el ecodiseño, permiten detectar eficazmente oportunidades de mejora ambiental de todo el sistema (empresa, proveedores, distribuidores y usuarios). Otra aportación del ACV al sistema circular, es que el producto es solo una etapa más del proceso, concibiéndolo al mismo como un estado temporal de materia y energía que cumple un servicio. Según la aproximación que hagamos al ciclo de vida, podemos hablar de ACV cualitativo o ACV cuantitativo.

Un acercamiento cualitativo es económico y de fácil aplicación, pero poco preciso, en tanto que solo proporciona una visión general de los impactos ambientales del producto.

En cualquier caso, no está mal como un primer acercamiento a las cuestiones ambientales claves en la toma de decisiones sobre la creación de un producto.

El análisis cuantitativo, puede ser considerado como la opción más eficaz, en tanto que se trata de una herramienta estandarizada por la ISO (ISO 14040:2006), aplicable a productos, procesos o actividades; capaz de delimitar las fases más críticas de un producto y ofrecer soluciones a los posibles problemas. Como todo en la vida, lo bueno exige dedicación y esfuerzo. Una dedicación y esfuerzo que se traduce en un mayor coste frente a los análisis cualitativos.

Tal y como hemos comentado, la inmediatez es un hándicap para el diseño, lo que ha focalizado las estrategias de ecodiseño en el corto plazo, estableciendo, lo que podemos considerar como 4 niveles de resultados:

Nivel 1. Mejora del producto: perfeccionamiento de las características del producto.

Nivel 2. Rediseño del producto: creación de un nuevo producto a partir de otro.

Nivel 3. Nuevo producto en concepto y definición: creación de un producto innovador.

Nivel 4. Definición de un nuevo sistema: innovación radical del sistema.

Una escala de niveles que poco a poco comienza a recorrerse con naturalidad, aplicando el ecodiseño a actuaciones como: reciclaje de materiales, incremento de la durabilidad del producto, empleo de materiales reciclables, menor consumo energético, rediseño/recondicionamiento,

menor desperdicio en producción, técnicas limpias de producción, reducción en el peso y/o volumen del producto, empleo de materiales o envases más limpios y reutilizables, o empleo de una menor cantidad de envases, entre otras actuaciones.

No obstante, aún existen barreras importantes al ecodiseño que frenan los objetivos de sostenibilidad, especialmente en el sector de los envases, donde pese a los esfuerzos normativos, el ecodiseño aún no ha sabido dar solución a los problemas de:

⊗ Envases no reciclables: la complejidad de algunos envases puede hacer que el reciclaje no sea rentable, como ocurre con las bandejas de envasado de alimentos con “láminas multicapa” que son polímeros diferentes (PET/PE/PA/Evoh), y cuya recuperación resulta inviable en términos comerciales, por lo que se derivan a procesos de incineración.

⊗ Falta de volumen: un envase reciclable, pero demasiado específico, puede no alcanzar el volumen crítico para su reciclaje, por lo que requerirían de una recogida selectiva en puntos ajenos al circuito de reciclaje estándar. En este sentido, y mientras se cierra el debate en torno a los sistemas SDDR, la única solución pasa por el diseño de envases que puedan ser reciclados dentro de unos parámetros generales, pues de otro modo, cualquier envase que para su reciclaje requiera de un tratamiento específico, quedará fuera del circuito y será incinerado.

⊗ Diseños enmascarados: a veces un buen diseño puede quedar enmascarado por un añadido comercial que imposibilita o disminuye su potencial reciclaje. Esto es muy habitual por ejemplo en envases de bebidas, donde botellas

100% reciclables, son recubiertas con algún elemento publicitario de otro material (etiquetas, bandas en tapones...) que impiden el reciclaje efectivo, pese a tratarse de un producto originariamente reciclable.

⊗ Más es menos: la mezcla de materiales buscando mejores propiedades, puede resultar un hándicap para el reciclaje, que a día de hoy cuenta con limitaciones en las tecnologías de separación y selección de envases en las plantas de reciclado.

⊗ El consumidor: los grandes esfuerzos llevados a cabo por las empresas por reducir el peso, utilizar materiales menos contaminantes...quedan en nada, si el consumidor no participa en la separación de residuos.

⊗ Tolerancia: quizás por la necesidad de sumar a la causa al mayor número de entidades posibles, hemos marcado unos requisitos muy someros. Conforme el sistema se afiance, se deberán fijar requisitos graduales, penalizando los envases más perjudiciales. Una botella de plástico no puede pagar la misma tasa por el punto verde que una botella de plástico con camisa de otro material, pues la gestión de la segunda es mucho más compleja.

Así pues, para mejorar en la reciclabilidad y lograr que se reduzca el volumen de los productos no reciclables, o virtualmente no reciclables, además de atender a los principios de IDSA sobre ecodiseño, resultará imprescindible:

⊗ Ajustarse a la realidad: emplear materiales no solamente reciclables, sino reciclables en la práctica real. Un ejemplo muy gráfico de esto, lo constituyen las toallitas húmedas. En términos estrictamente técnicos son biodegradables, y así lo puede recoger su envase y etiquetado

ecológico. La realidad en cambio, y esto es algo que te dirá cualquier conserje de colegio, es que el volumen en que se desechan es tal, que suponen un tremendo gasto en forma de atascos en cañerías. Luego no basta con ser reciclable, sino que debe ser reciclable en las condiciones en que se va a usar.

- ⊗ Investigar (I+D) para encontrar sustitutos con materiales reciclables y más simples.

- ⊗ Incrementar el coste del punto verde a la incorporación en los envases de materiales contaminantes.

- ⊗ Excluir del etiquetado ecológico, como el punto verde, los envases que no cumplan las pautas básicas del ecodiseño, pudiendo hacerlo.

- ⊗ Fomentar la estabilidad de SDDR en fracciones determinadas.

- ⊗ Co-responsabilizar al consumidor para evitar conductas tipo littering.

- ⊗ Incorporar etiquetados semejantes a los ya habituales sobre eficiencia energética, pero enfocados a otros aspectos como la durabilidad.

- ⊗ Mantener en ciclos estrictamente cerrados los materiales peligrosos que no puedan ser sustituidos y cuyo empleo sea imprescindible.

- ⊗ Utilizar el mínimo de elementos de unión y tener en cuenta los diferentes impactos ambientales del uso de tornillos, soldaduras, encajes y bloqueos.

En definitiva, una mejor gestión de nuestros residuos pasa por asumir la realidad, responsabilizando de las malas prácticas, provengan estas del productor o del consumidor, para que el enorme esfuerzo colectivo por la separación,

recogida selectiva y venta a recicladores, no acabe en nada, o en una incineración masiva.

La cuarta revolución industrial.

Mucho se habla sobre la cuarta revolución industrial y de las repercusiones que esta va a traer al mundo, en términos económicos, tecnológicos y sociales. Una revolución caracterizada por la confluencia de tres grandes factores: los avances tecnológicos desarrollados por la Industria 4.0, la transición del modelo de producción, consumo y distribución desde una economía lineal, basada en el “hacer-usar-tirar”, hacia una economía circular sostenible y responsable, y la necesidad de mitigar el Cambio Climático.

La Industria 4.0 ha permitido la unión entre software y hardware como nunca antes se había conocido, gracias a la interconexión de procesos, productos y servicios, a través del uso masivo e intensivo de internet móvil, sensores e inteligencia artificial, permitiendo la optimización de la eficiencia energética, eficacia y disponibilidad de productos y servicios a través de distintos sectores productivos.

El desarrollo tecnológico, así como lo intuitivo del uso de la tecnología desarrollada, ha democratizado el acceso a herramientas de diseño y fabricación, proporcionando plataformas de venta a una nueva generación de emprendedores, denominados *makers*, que apuestan por nuevos modelos de negocio amparados por la auto-producción y que permiten una mayor flexibilidad, menores volúmenes de producción y una mayor personalización de los productos y servicios de acuerdo con las necesidades de cada usuario o industria.

Los desarrollos tecnológicos, como el internet de las cosas, la robótica y las impresiones 3D, están colaborando con la recuperación de los desechos y evitando la pérdida del valor de los productos. De esta manera, acompañan el cambio de modelo a una economía circular y se evitan impactos ambientales que favorecerían el Cambio Climático. Pensemos en el internet de las cosas, todos esos sensores trabajando y recopilando información sobre rendimiento, frecuencia de uso, disponibilidad de aparatos...o en la robótica y la precisión de un robot en cuanto al aprovechamiento de material frente al trabajo manual. Por no hablar de la impresión 3D y su capacidad de construir específicamente la pieza deseada, sin necesidad de moldes o de sobrantes.

Como podemos ver, la industria 4.0 y la economía circular se encuentran y potencian. Por un lado, las tecnologías disruptivas de la nueva industria operan como activadores de las estrategias circulares. Por el otro, el modelo económico circular justifica la inversión en industria 4.0, impulsando la innovación y desarrollo.

La obsolescencia programada.

Definimos la obsolescencia programada como la programación del fin de la vida útil de un producto. Así, tras un período de tiempo determinado de antemano por el fabricante, este se torne obsoleto, inservible o no funcione adecuadamente, con el objetivo de invitar al consumidor a adquirir un nuevo producto.

Aunque fuera concebida como una medida positiva para la sociedad, la realidad es que la obsolescencia programada,

solo ha supuesto una sobrecarga para los consumidores y para el planeta. Una sobrecarga que llevamos soportando ya demasiado tiempo, pues se cree que el origen de la obsolescencia se remonta a la década de los años 20 del siglo pasado, cuando el sistema productivo a gran escala, comenzó a buscar estrategias para vender más en el menor tiempo posible. Esto dio pie al nacimiento de curiosas situaciones, como la creación del conocido “cartel Phoebus” para el control de los estándares de vida media de las bombillas, prefijándose la duración de 1.000 horas como el límite a no superar, cuando en realidad una bombilla de la época podía superar sin problemas las 2.500 horas; o la proclama política de Bernard London, un inversor inmobiliario que en 1932 solicitó implantar la obsolescencia de forma obligatoria por ley, como impulso a la economía. Parece ser, que lo de crear burbujas económicas por parte de los inversores inmobiliarios no es nada nuevo.

Sin embargo, no es hasta 1954, cuando el concepto se fusiona con el marketing para dar lugar a la concepción del concepto que tenemos hoy en día, es decir “instalar en el comprador el deseo de poseer algo un poco más nuevo, un poco mejor, un poco antes de lo necesario”.

Así pues, este es un concepto que solo responde al fin del lucro económico, ignorando las necesidades reales de los consumidores o los impactos ambientales derivados del modelo de “usar y tirar”, y que como tal no conoce fin, pues en pleno siglo XXI, aún nos sonrojan publicaciones como la de la Universidad de Berlín y el Öko-Institut, que afirma que el porcentaje de los electrodomésticos que se deben reemplazar en sus cinco años de vida se ha duplicado entre 2004 y 2012. Si bien, esta renovación de electrodomésticos puede

deberse al cambio para disponer de productos más eficientes tecnológicamente, en la mayoría de los casos este cambio se produce porque se averían, no hay piezas de recambio, no se puedan reparar o no existen establecimientos o servicios técnicos para repararlos, así como por la influencia de la moda.

Como podemos ver el gran logro de la obsolescencia programada no es diseñar productos de una durabilidad determinada, sino hacer creer al consumidor que verdaderamente es más rentable comprar uno nuevo, que reparar el viejo. Y aunque en según que modelos lineales, esto puede resultar verdad, la situación de crisis que hemos atravesado ha llevado a los consumidores a plantearse la verdadera finalidad de la obsolescencia, exigiendo una mayor información por parte de los fabricantes, así como leyes que garanticen que las empresas no producen con criterios de obsolescencia. Una obsolescencia que las entidades pueden llevar a cabo de 4 formas distintas:

⊗ **Obsolescencia programada:** limitación de la duración de vida del producto, incorporando si fuera necesario un dispositivo interno para que el aparato llegue al final de su vida útil después de un cierto número de utilizaciones. Aquí tenemos el caso típico de las impresoras y sus chips de limitación de impresiones.

⊗ **Obsolescencia indirecta:** imposibilidad de reparar un producto por falta de piezas de recambio adecuadas o por resultar imposible la reparación.

⊗ **Obsolescencia por incompatibilidad:** incapacidad de los dispositivos de acoplarse a otros sistemas, como el caso de un programa informático que deja de funcionar al actualizarse el sistema operativo.

⊗ **Obsolescencia psicológica:** seducción del consumidor para hacer que los clientes perciban como obsoletos los productos existentes. Esto es muy evidente en la moda y las nuevas tecnologías, donde cada nueva temporada casi se solapa con la anterior.

Afortunadamente somos europeos y no todo está perdido en esta batalla con los grandes productores, pues el Parlamento Europeo insta a los Estados Miembros a tomar medidas para garantizar que los consumidores puedan disfrutar de productos duraderos, de alta calidad y que puedan ser actualizados y reparados. En definitiva, se trata de fortalecer una cultura en la que los fabricantes elaboren productos que además de ser más duraderos puedan ser reparados con muchas menos trabas que las que impone la situación actual.

Y decía lo de afortunadamente somos europeos, porque no todas las regiones parecen tenerlo tan claro. De hecho, Estados Unidos, parece haberse tomado en serio, lo de cuna de la obsolescencia y quiere perpetuarla hasta sus últimas consecuencias, haciendo gala de un discurso pro-obsolescencia donde se considera que los productos que compras no son tuyos, porque no puedes intentar repararlos, es decir, aunque tú compres un producto, si solo puede repararlo el propio fabricante, este no te pertenece pues es del fabricante, ya que es este quien decide cómo, cuándo, dónde y por cuánto vas a repararlo.

Esto, que puede parecer una obscenidad se ha hecho tristemente famoso, con el caso de los tractores John Deere, donde ni siquiera puedes cambiar el aceite a un tractor sin

antes pasar por el fabricante para que resetee el programa informático que te permita hacer un cambio mecánico, de modo que tengo que pagar por software para reparar el hardware. Esto es como si para reparar el baño de casa, tuviera que pagar a un cerrajero para que le abriera la puerta al fontanero.

La situación no solo se extiende a otras compañías, sino que trasciende los ámbitos que van más allá de la electrónica, por lo que no es de extrañar, que algunos estados, en los Estados Unidos hayan presentado la legislación “Right to Repair” (Derecho a reparar), a la que se han opuesto la inmensa mayoría de los gigantes electrónicos, pero que sin duda puede ser anunciado como el principio del fin, de una práctica tan perjudicial como es la de la obsolescencia programada.

De hecho, al igual que ocurriera años atrás con otras iniciativas ambientales, como el gasto energético o la procedencia sostenible, comienzan a aparecer las primeras etiquetas sobre productos libre de obsolescencia. La idea es que todo consumidor, pueda en el momento de la compra determinar si se trata de un producto ajeno a las prácticas de la obsolescencia y recibir información sobre la duración o número estimado de utilizaciones de los productos, así como las posibilidades de reparación y las instrucciones para realizarlo.

Por último, como consumidor, me gustaría recordar que más allá de las conspiraciones internacionales y creación de carteles, la obsolescencia programada se esconde en las pequeñas acciones. De hecho, el mayor enemigo de la reparación, es la soldadura. Cuando algo es reparable lo soldamos a un conjunto y así deja de serlo. Te propongo un

experimento, coge tu teléfono móvil y piensa que tipo de batería tiene. Si es de las extraíbles, estás de suerte, si se estropea es reparable. Si es integrada, es decir, soldada al móvil, tienes un problema, pues al menor fallo de la batería vas a tener que restituir todo el terminal. Esto no es solo una particularidad de los teléfonos, sino que se dan en un sinnúmero de objetos y que ponen de manifiesto los grandes golpes de ingenio de los fabricantes, como el caso de las luces led: “si todo el mundo sabe cambiar una bombilla, pues yo me las ingenio para soldarlas al dispositivo, haciendo imposible cambiarlas, asegurándome así una nueva compra”.

Los residuos no tienen obsolescencia programada.

Viendo la cantidad de personas que han confiado en la criogenia, no deja de sorprender, que estemos más cerca de la vida eterna, que de conseguir una impresora que dure más allá de los dos años de estricta garantía. La economía circular depende en gran medida de romper con la obsolescencia programada, adoptando estrategias de mayor durabilidad de sus productos, recurriendo a diversos enfoques como la reutilización de productos y sus componentes, la reparación, la actualización, la reelaboración y el remarketing.

La durabilidad ha sido un tabú para el mercado, aunque parece que en los últimos tiempos, la durabilidad o calidad de los productos, se ha convertido en un sello de distinción, capaz de atraer a numerosos clientes. Es por ello, que diversas entidades, se han puesto manos a la obra, en la búsqueda de unos principios claves, para orientar la producción actual hacia la durabilidad. Estos principios, que trataremos a continuación, promueven un modelo de

prolongación del tiempo de vida útil de los productos, haciendo posible que una empresa aumente el valor y aprovechamiento de productos, que de otro modo habrían sido desechados.

1. Fabricar para durar: creación de productos de alta calidad, más longevos; enfocados a clientes que están dispuestos a pagar un precio más elevado por la calidad, así como a clientes que acceden a productos más duraderos a través de modelos de pago alternativos, como el pago por servicio.

2. Restaurar productos usados: renovación de las condiciones originales del producto para llegar a una clientela potencial, que motivada por un menor precio, valora comprar productos que no son nuevos, pero que a menudo tienen garantías y servicios complementarios similares a los nuevos.

3. Mercadear con productos: transacción en la que se entrega un artículo usado como parte del pago de otro artículo. Es una opción que se está potenciando desde los mercados de economía colaborativa, bajo la figura de la segunda mano o mercados de trueques.

4. Actualizar para evolucionar: incorporación de nuevas características, funcionalidad o complementos estéticos, en lugar de reemplazar el núcleo del producto. Es una alternativa propia de consumidores de contenidos, que valoran la función y estética por encima del producto.

5. Reponer lo agotado: sustitución por un repuesto o reposición de alguna función que se agota más rápidamente que el producto.

6. Reparar: acción de arreglar un producto. Si cuando hablamos de restaurar nos referimos a restituir el producto a su condición original, la acción de reparar solo implica corregir un daño o avería.

Las empresas que decidan apostar por estos 6 principios, pueden posicionarse en uno de los 3 roles posibles para los modelos de negocios basados en la durabilidad:

1. Manufacturar productos duraderos.
2. Suministrar servicios de oferta y demanda de productos infrautilizados o sin utilizar, extendiendo la vida útil de cada unidad.
3. Ofrecer el soporte técnico de reparación, actualización, acondicionamiento o mantenimiento.

De este modo, se estará dando una mayor utilidad, a toda una serie de productos, no solamente electrónicos, que de otra forma acabarían en vertederos de manera prematura.

Capítulo 5

El Público y el Sector Público en la economía circular

El empoderamiento ciudadano en el centro de la sociedad colaborativa.

Ya hemos visto como gracias a las nuevas tecnologías, voluntad política y soporte empresarial podemos colaborar los unos con los otros para alcanzar una economía circular. Podemos ya escoger propuestas circulares en prácticamente todos los sectores, desde el transporte hasta el sector inmobiliario, pasando por la moda o la alimentación y acabaran siendo más, pues el avance de las nuevas tendencias es ya imparable.

Esto otorga un nuevo poder al ciudadano, el de la participación masiva y retroalimentación con empresas y administraciones públicas, lo que permite introducir cambios e impactos en la sociedad. Cada vez son más los consumidores que se sienten empoderados, gracias al mayor acceso al conocimiento y a la libertad de escoger las opciones que más se ajusten a sus intereses personales. Un empoderamiento que crece sin demora, y que casi puede ser considerado como adictivo, pues si bien el primer contacto de muchos ciudadanos con la economía circular, tuvo lugar con la compra del algún producto artesanal, en alguna feria

alternativa, pronto quedaron enganchados a la circularidad al registrarse en una app de intercambio de segunda mano, o al compartir coche para hacer un viaje.

El consumidor, como descubridor de las nuevas capacidades que abre el mercado de la circularidad, ya se ha deleitado con algunos de sus beneficios, quedando a la espera de paladear que más pueden ofrecerle.

Para entender mejor como la circularidad afecta al consumidor, es importante recordar de dónde venimos como consumidores. Desde un punto de vista clásico, el consumidor siempre ha tomado sus decisiones de compra, mediatizado por el precio y la utilidad. Una vez que se superaron las fases de abastecimiento de las necesidades básicas, pudimos incorporar nuevas variables a la toma de decisiones, siendo la primera de ellas, la seguridad. Ahora, no solo tenía que ser capaz de poder comprar un producto capaz de cubrir una necesidad, sino que además este debía ser seguro. Una seguridad que no solo se limita al sentido físico y de salud, sino que incluye también la rama jurídica, incorporando el derecho de consumo en nuestras relaciones contractuales. Después llegó el momento de atender a aspectos sociales, como las creencias, las emociones, la imagen o las relaciones sociales. Llegando finalmente, el tiempo de los aspectos medioambientales en las relaciones de consumo. Un tiempo que podemos considerar como un instante, en relación a la escala temporal de la evolución del consumo, y que da cuenta de lo poco avanzado que estamos aún en esta materia, pues si aún hoy en día, todavía nos cuesta solucionar aspectos relacionados con los derechos de los consumidores, como no nos va a costar incorporar los preceptos medioambientales, si son toda una novedad.

En cualquier caso, comenzamos a atisbar el nacimiento de un nuevo segmento de consumidores, el consumidor responsable, como aquel que manifiesta su preocupación por el medio ambiente en su comportamiento de compra, buscando productos bajo criterios más éticos, económicos y medioambientales. En definitiva, un consumidor diseñado para operar bajo la economía circular.

Este nuevo comportamiento del mercado, en el caso de los consumidores responsables conlleva satisfacer nuevas necesidades con respecto a la calidad y evaluación de los productos, quedando el mercado actual influenciado por nuevas exigencias dadas en el proceso de decisión de compra, lo que modifica la demanda y afecta a los modelos productivos.

¿Qué determina al consumidor?

Averiguar qué es lo que el consumidor está tratando de solucionar puede llevarnos a ver los caminos que está tomando y qué le falta para llegar a lo que busca. Esa labor detectivesca de las inquietudes que conforman el devenir de un consumidor, responde a los 5 criterios de:

1. Circunstancias: los problemas específicos que realmente preocupan a los consumidores y la forma cómo encuentran soluciones dependen en gran medida de las circunstancias. Por ejemplo, la manera en la que un cliente busca reparar la fuente de alimentación de su pc será diferente a su reacción frente a un virus informático. Un servicio técnico orientado a hardwares no podrá ocuparse completamente del segundo escenario, pero satisfará el primero. Para conocer a nuestro cliente, es importante

anticiparse a sus necesidades, algo a lo que puede ayudar, el hecho de elaborar una matriz de “circunstancias de trabajo”, con trabajos a realizarse en diversos ejes de circunstancias más comunes.

2. Contexto: el contexto ofrece mucha más información sobre el consumidor, de la que este puede aportar sobre sí mismo. Esto se basa en el principio de Karl Ronn, según el cual no tenemos conciencia de cómo hacemos nuestras rutinas diarias. Aunque nos pese reconocerlo, la mayor parte de nuestras acciones las hacemos en modo automático. Por tanto, el truco está en tener contexto, en encontrar una manera de estar con el cliente cuando se enfrente a un problema y observar cómo lo resuelve, en esa combinación de conciencia y modo automático.

3. Limitaciones: la limitación es el problema del consumidor, aquello que no lo deja satisfacer su deseo. Se trata pues de averiguar por qué una persona no consume ciertos productos o servicios y ofrecerle una solución.

4. Conductas compensatorias: el consumidor es dinámico y activo, cuando una limitación lo frena, invierte su tiempo en adoptar un comportamiento compensatorio que le permita seguir avanzando. A veces estos comportamientos, enmascaran el verdadero problema, pues nos acostumbramos a vivir con ellos, como mal menor. Si aumentan las olas de calor, las compensamos con la compra de más aires acondicionados, lo que plantea dos oportunidades de negocio, a corto plazo y como medida compensatoria vendiendo aires acondicionados. A largo plazo, y como solución real, rompo con el urbanismo gris, y refresco la ciudad. Destinar los recursos de los consumidores, vertidos sobre conductas compensatorias que no solucionan el

problema, a las verdaderas soluciones, resulta muy importante para la consecución de los objetivos de sostenibilidad.

5. Criterios: los clientes ven cómo satisfacer sus necesidades a través de criterios emocionales y sociales. Como científico siempre he pensado que hacer ciencia es relativamente sencillo, lo verdaderamente complicado es hacer ciencia para las personas. Pues los consumidores viven en un mundo ajeno a las leyes de la física, donde la solución no es matemática sino emocional.

Por lo tanto, el comportamiento del consumidor conduce a analizar una serie de preguntas, como por ejemplo qué compra, por qué lo compra, cuándo lo compra, dónde lo compra, con qué frecuencia lo compra y cuánto lo usa.

Los retos de la sociedad circular.

La economía circular, como toda transición hacia nuevos horizontes, plantea diversos retos a los ciudadanos. Si bien no existen respuestas “correctas” a estos retos, si que existen preguntas interesantes sobre las que profundizar y debatir acerca de cómo realizar la transición hacia esta nueva sociedad en las mejores condiciones posibles, siendo conscientes de lo que podemos ganar y lo que dejaremos en el camino.

Que los principios de circularidad parecen diseñados para los enfoques de consumo responsable, parece una obviedad. Sin embargo, un mejor ajuste o encaje, no implica que la transición del consumidor, todavía pegado a criterios económicos, vaya a resultar sencilla. Para ello, es importante reflexionar sobre algunos puntos clave que desde el con-

sumo debemos afrontar para que el desarrollo de la economía circular tenga éxito. La conversión de lineal a circular, debe ser entendida como una transición pasiva pero continua, pues no podemos pretender que comportamientos tan extendidos desaparezcan de la noche a la mañana. Baste pensar que hemos tardado 40 años en pasar de una generación fumadora, a una que no lo es. Una buena metáfora de esta transición, la encontramos en la invasión del cangrejo rojo americano en el río Guadalquivir. Si bien todos los científicos lo consideran una especie invasora y altamente dañina, su erradicación del entorno de forma disruptiva supondría un grave problema para el mismo, pues al desplazar a las especies homologas nativas, se ha convertido en el único sustento de las depredadoras, por lo que erradicarlo, dejaría sin sustento a toda la fauna depredadora del entorno. De modo, que pese al conocimiento de que se trata de una especie perjudicial, la restitución de los valores ambientales del entorno, debe hacerse de forma gradual, pues quitar un recurso, al que los pobladores del entorno, están tan habituados, aun cuando sea nocivo, sin la posibilidad de poder ofrecer una alternativa estable, y contundentemente instaurada, terminará en fracaso. Por tanto, el consumidor debe experimentar un cambio gradual, probando las bondades de la circularidad, pero sin perder, al menos de inicio, la falsa seguridad que le ha proveído la economía lineal, pues de lo contrario, el consumidor entendería la circularidad como una amenaza a su felicidad.

Además de sobre las normas, el cambio debe incidir en las voluntades. La sociedad ha de asumir su responsabilidad en una transición de la que depende el bienestar global y, para ello, debe aprender a cooperar. Debemos recordar que

somos ciudadanos por encima de consumidores, y que cada compra determina el modelo de sociedad en el que vamos a vivir.

El concepto icónico que representa el consumo para los ciudadanos, es el precio. Reiteramos, que precio no siempre es igual a valor, pues el precio tiende a esconder las externalidades negativas. Por así decirlo, la noción de externalidades es a la economía lo que el término efectos secundarios es a la medicina. Es decir, un conjunto de consecuencias no deseadas que no tienen nada que ver con el propósito principal. Si como enfermos nos alarma tomar un medicamento sin conocer todos los efectos secundarios, incluso en algunos casos, hasta los exageramos, convirtiendo una mínima probabilidad en una posibilidad real; como consumidores nos encanta el engaño, es decir, la ocultación de las externalidades, si ello lleva aparejado una reducción del precio. Por ello, se hace necesaria mucha pedagogía a nivel de consumidor, para romper con los falsos mitos ligados al dinero y circularidad. El consumidor tiene que aprender a identificar información, a saber qué producto es más consecuente con el medio ambiente, no debiendo dejar que la palabra dinero lo ciegue, reflexionando sobre todo lo que hay detrás de una afirmación comercial. Por poner un par de ejemplos, del mismo modo que el consumidor se lanza al SDDR, bajo la promesa de que le pagan por reciclar, lo cual no es cierto, huye del producto reciclado pensando que es caro, cuando no existe una relación proporcional entre ecológico y caro. A este respecto debemos reclamar transparencia por parte de los productores, y la implantación de certificación y ecoetiquetas inteligibles y reconocibles, ejecutando una regulación de los “reclamos ambientales”

dado que en muchas ocasiones tras ellos “no hay nada ecológico”.

Además, es necesario trabajar en la durabilidad real de los productos, es decir, no basta con desear sino que la durabilidad de un producto debe ser efectiva, no solo diseñándolo para ello, sino ofreciendo piezas o repuestos, servicios técnicos...y todo ello a un precio competitivo. Lo cual choca frontalmente con nuestra percepción de la moda, pues para qué hacer duraderos unos pantalones, si la temporada que viene, estarán pasados de moda. Pongo este ejemplo, porque la industria textil es muy gráfica en este sentido, en tanto que la media de usos de las prendas que llegan al vertedero no superan los 5 usos. Hasta la prenda de peor calidad puede sobrepasar el umbral de los 5 usos, entonces... por qué invertir en durabilidad, si no es algo valioso para el consumidor. Pues sencillamente, por el hecho de que las modas son pasajeras, y los valores de los consumidores cambiantes. Hubo un tiempo en el que los promotores textiles, podían preguntarse ¿para qué invertir en tallas XL, si la moda se dirige a la XS? Pues... porque las modas insostenibles caen en evidencia con el tiempo, ni todo el mundo puede tener la talla XS, ni todo el mundo puede ser hiperconsumidor.

Otro elemento a tener en cuenta es el uso frente a la propiedad. Nos han educado en la idea de que tener más es sinónimo de ser más felices. Sin embargo, hagamos un ejercicio en este sentido, pensemos en todas las cosas que hemos comprado y no nos han hecho felices. Y no me refiero en un sentido filosófico, sino práctico. A cuántos de nosotros les ha hecho ilusión comprar una bombilla o una aspiradora. De hecho, creo que la lista de cosas que hemos

comprado con verdadera ilusión o por lo menos, con tanta ilusión como para conservar un recuerdo de ello, es muy corta (los primeros patucos de un hijo, un anillo de compromiso...) Entonces por qué esa necesidad de poseer, si lo que verdaderamente perseguimos es el uso y disfrute del objeto. Compartir, prestar, alquilar son verbos que están en boca de todos, pues el consumo colaborativo se extiende cada vez más en nuestra sociedad, conectando a personas que necesitan acceso a bienes con aquellas otras que dispongan de esos bienes infrautilizados y que pueden ser prestados, regalados, intercambiados, lo cual puede ser una idea altamente positiva, que reporta unos beneficios palpables, en tanto que proporciona experiencias de disfrute como alternativa a la posesión de un objeto.

El último aspecto a tratar es el aprovechamiento de los recursos, donde hace falta romper con el falso poder que se han auto-atribuido muchos consumidores, el poder de “poder pagar”. Poder pagar un mayor importe en la factura del agua, no da derecho a despilfarrarla, poder pagar por la recogida de residuos, no da derecho a dejar el reciclaje a otros. Nos guste o no, como consumidores debemos cumplir con una serie de obligaciones, y entre ellas destaca adoptar un comportamiento racional, que se materialice en un menor consumo de materias y un mayor retorno de estas al final de su ciclo.

Aunque tiende a sobrevalorarse el papel que juegan los consumidores en la modificación de las prácticas corporativas, asignando un carácter racional y pragmático al consumidor, del que en muchas ocasiones no hay ni rastro, parece que poco a poco se van apreciando avances en este sentido, principalmente por la “presión universal” que

ofrecen las redes sociales. Por eso no conviene infravalorar la importancia de orientar el interés de colectivos cada vez más amplios hacia las propuestas de la EC, pues el ciudadano desempeña un papel esencial en el fomento de hábitos que propicien el cambio de una economía lineal a una economía circular.

¿Cómo interpreta el ciudadano la EC?

Ya conocemos como ve la economía circular a los consumidores, pero como ven los consumidores a la EC. De momento el concepto no es reconocido de manera pública y masiva, más allá de quienes sienten un interés espontáneo por los desafíos medioambientales. Que para la gran mayoría de los ciudadanos, la protección del clima o la sostenibilidad medioambiental no constituyen una prioridad, es una realidad. Yo no crítico el criterio de prioridades de cada ciudadano, lo que sí crítico es que estos criterios se sustenten en la desinformación y el engaño mediático. Hace poco, tuve la oportunidad de llevar a cabo una campaña de concienciación ambiental, en estadios de fútbol, sobre predisposición a comprar productos elaborados con material reciclado. Un alto porcentaje, respondió de forma negativa, justificándose en el alto coste de los productos reciclados, concluyendo que por el momento no podían hacer frente al sobrecoste de ser más pro-ambientales. Pues bien, el 100% de esos encuestados llevaban puesta una camiseta deportiva, elaborada con plástico reciclado, eso sí, de su equipo favorito al menos. Resulta altamente frustrante, que decisiones que nos afectan a todos, se tomen desde el total desconocimiento, aportando argumentos que parecen serios, pero que no tienen ninguna solidez real. Poder decidir sobre la compra de un producto

es un derecho de todos, pero un derecho vinculado a la obligación de capacitarnos previamente para la toma de decisiones. Para acelerar esta capacitación y generar interés no basta con informar asépticamente sobre las ventajas y la racionalidad del modelo. Es decir, si el medioambiente desea competir con el mercado, debe hacerlo con las mismas reglas, debe entrar al juego de “conmover” al ciudadano, mostrando que la economía circular también ofrece respuestas a las necesidades cotidianas de las personas y contribuye a mejorar su calidad de vida. Para ello, debemos adoptar un enfoque cercano y transversal, jugando con la ventaja de que medioambiente es todo. Mostrar imágenes de la isla de residuos del pacífico habrá contribuido a frenar el littering, pero seguramente menos que el temor a la teoría de la ventana rota, esa que dice que cuanto más residuos abandonamos en nuestra calle, más aumenta la tasa de robos en la misma, por aquello de que una calle sucia, da sensación de abandono y dejadez. Una calle abandonada no está vigilada y lo no vigilado es fácil de sustraer. En definitiva, actuaciones cercanas, pues es más fácil de ver la relación directa entre tirar mi propia basura al suelo y como esta afecta a la limpieza del vecindario, que ver como mi basura viaja miles de kilómetros para acabar en un lugar del mapa que ni siquiera se localizar.

Por tanto, las campañas de sensibilización en EC necesitan establecer una conexión entre una mayor eficiencia en el uso de los recursos y otros aspectos como calidad de vida, vivienda digna, empleo, salud.... Una economía circular debe conectar todos los puntos.

En resumen, pese a que toda contribución al medioambiente redunde de forma indirecta en el ciudadano,

este parece preferir mirar a otro lado, quizás por el hecho, de que los primeros acercamientos a la EC se han producido desde un ámbito muy técnico, por así decirlo, casi carentes de cierta “perspectiva humana”. Si se pierden de vista las motivaciones y necesidades de las personas (las que tienen, no las que en un mundo utópico deberían tener) existe el riesgo de que se convierta en otra construcción teórica elaborada “para el consumidor, pero sin el consumidor”, propia de un ecologismo científico... pero poco eficaz, pues este es un cambio de paradigma tan profundo que requiere también una construcción “desde abajo”.

El Surgimiento del prosumidor.

Una de las grandes virtudes de la economía circular es la de empoderar al ciudadano, hacerle protagonista activo de esta nueva economía. Para ello se le facilitan los medios y herramientas para que pueda involucrarse en generar y recibir valor a través de plataformas comerciales, como las nuevas plataformas colaborativas. De este modo cada persona es capaz de obtener un rendimiento de sus bienes, propiedades y habilidades, en ocasiones infrutilizados. Lo cual permite, no solo acuñar una nueva forma de ingresos, sino que esta provenga de un entorno mucho más ético, social y ambientalmente sostenible.

Esta nueva realidad ha suscitado el nacimiento de una nueva tipología de ciudadano, al que denominamos “prosumidor”, la comunión perfecta entre productor y consumidor. Se trata pues de un consumidor con acceso a mucha información, capaz de iniciar procesos de retroalimentación con

las empresas, convirtiéndose así mismo en un activo de la cadena de producción.

La participación del prosumidor en plataformas para compartir, intercambiar y vender bienes y servicios supone una evolución en su rol como ciudadano. Dando pie a fenómenos de micro-emprendimiento que permiten la generación de ingresos gracias a todos los servicios ofrecidos desde la plataforma, por ciudadanos empoderados. En estos momentos, lo habitual es que estos ingresos no lleguen a ser un salario aunque sí que pueden ser una fuente importante en caso de desempleo. De todos modos es importante entender este fenómeno de cara al futuro en cuanto a tendencias laborales, pues como se suele decir el trabajo del futuro aún no se ha inventado.

Como ha ocurrido tantas veces a lo largo de la historia, los avances tecnológicos y la automatización han venido reduciendo la dependencia del factor humano en el trabajo. Lo que de forma manual requería meses, una máquina lo hace en horas. Siguiendo con esta tendencia, la jornada laboral tenderá a reducirse. Una manera de entender esta transición en el ámbito laboral es ver como la generación de nuestros padres y abuelos tenía un trabajo para toda la vida, nuestra generación puede aspirar a tener siete trabajos distintos a lo largo de toda su vida, y la generación Z tendrá que lidiar con siete trabajos a la vez. Para simultanear trabajos, resulta clave la economía circular, pues contempla la posibilidad de convertir al ciudadano en productor, adoptando un rol de micro-emprendedor o autónomo parcial, utilizando varias de las plataformas de consumo colaborativo para generar ingresos: el alquiler temporal de su

vivienda, el alquiler de su coche, venta de artesanía, servicios de reparación...

A más corto plazo, y mientras llega ese mundo multi-trabajo, la figura del prosumidor, tiene un amplio calado en el ámbito de la artesanía, un sector que estaba a punto de desaparecer, debido al duro impacto de una sociedad industrializada y a las limitaciones de comercialización de sus productos, dado que estos se realizan en talleres individuales con poca capacidad para llegar al mercado; y que ha encontrado en las nuevas plataformas un nuevo renacimiento.

Gracias a las plataformas, los productos que elabora un artesano en su taller local se pueden vender con mucha facilidad en el mercado global. Un buen ejemplo de ello, es el proyecto Etsy, una plataforma colaborativa donde se dan cita artesanos y personas de todo el mundo interesadas en comprar artesanías y manualidades. Esta es pues, la evolución digital para un mundo global de los tradicionales mercadillos de artesanías.

El potencial circular de las ciudades en el siglo XXI.

Si bien todos los sectores económicos y geográficos están potencialmente implicados en los beneficios de la economía circular, las ciudades son particularmente importantes para los planes de la EC por el carácter amplificador de las concentraciones humanas que ellas representan.

No en vano, cerca de un 50% de la población mundial (80% en Europa) vive en un entorno urbano, y estas zonas generan más de dos tercios del PIB, lo que convierte a las ciudades en verdaderos motores de la economía, que

proveen empleos y servicios, y pueden ser consideradas como catalizadoras de la creatividad y de la innovación. No obstante, también son el punto donde se ponen a prueba los límites al crecimiento, convergiendo la necesidad de disminuir el impacto ambiental, con la inagotable demanda de más servicios por parte de los ciudadanos. Una demanda, que en muchos casos responde a espacios y recursos infrautilizados, tanto tangibles, como vehículos estacionados, edificios públicos desocupados... como intangibles, habilidades, talento y tiempo.

Los enfoques más colaborativos de la economía circular, pueden ayudar a convertir todos esos recursos infrautilizados en valor para los ciudadanos y las ciudades, a un coste muy reducido, ya que no se requieren de inversiones en infraestructuras masivas o de un desvío de los sistemas actuales. Así por ejemplo, los costes de promoción del uso de las plataformas de coche compartido son mucho menores que la construcción de un carril VAO especial.

Se trata pues de usar más eficientemente los recursos, para conseguir mejoras en muchos sentidos, pudiendo ahorrar dinero y crear fuentes complementarias de ingresos que pueden ser invertidos en la mejora del bienestar social de una sociedad donde los ciudadanos generan valor para la ciudad en su conjunto.

Se habla mucho del concepto de ciudades inteligentes, pero lo verdaderamente inteligente es que las ciudades trabajen por y para los ciudadanos, aprovechando todo el potencial de las nuevas tecnologías para implicar a la ciudadanía tanto en dar forma como en implementar las soluciones. De esta manera se consiguen soluciones más

modulares, económicas y eficientes, que permiten optimizar el uso de los recursos de forma eficaz y segura.

En este proceso de transformación de las ciudades en ciudades circulares, es muy importante el papel de las administraciones, de acompañamiento o facilitador al ciudadano, donde la administración se convierte en un aliado que acompaña, facilita, observa, difunde... convirtiendo la ciudad en una plataforma para que los ciudadanos puedan crear el valor.

Así mismo, la ciudad también guarda un profundo interés desde un punto de vista empresarial, pues las ciudades son las auténticas canteras del siglo XXI, donde toneladas de residuos esperan cada día para convertirse en recursos para nuevos ciclos productivos. Con el valor añadido de la proximidad geográfica entre materia y centros de producción. Además, esta circularidad urbana no solo reagrupa todas las soluciones a disposición de las empresas con el propósito de reducir su consumo de recursos (reutilización, reparación, reciclaje...) sino que también permite un análisis sobre el conjunto del ciclo de vida de los productos y de las operaciones de construcción a escala de un edificio, una operación de urbanismo o de una infraestructura; y busca hacerlos más sostenibles, trabajando con ahínco en la investigación de fuentes alternativas de material y la reducción de impactos ambientales.

El papel de la Administración Pública.

Más allá del aporte de las iniciativas de entidades del sector privado y de ciertos movimientos ciudadanos, la economía circular necesita el arbitraje de los poderes

públicos, para canalizar y reforzar esas tendencias, sirviendo de puente entre producción y consumo.

A este respecto, son diversas las administraciones que se han sumado a la causa, desde todos los niveles: internacional, nacional y local. Entre las que destacamos a las comunidades autónomas, al estar muy bien posicionadas en cuanto a su papel dentro de los modelos de economía circular, pues la optimización de la gestión de la mayoría de los recursos se plantea en un ámbito geográfico de dimensión regional o a lo sumo de grandes ciudades. Entre las principales razones por las que las Comunidades Autónomas, se corresponden con el ámbito más apropiado para la actuación, nos encontramos ante:

- ⊗ Una dimensión territorial significativa para abordar una gestión más circular de los recursos naturales.
- ⊗ Un nivel intermedio de mando, capaz de establecer puentes entre el contexto nacional y el local.
- ⊗ Una disposición de competencias en materia de prevención y el tratamiento de residuos.
- ⊗ Un nivel de decisión política capacitado para la formulación e implementación de políticas ambientales y socioeconómicas eficientes.

No obstante, la creciente inclusión de las premisas de economía circular en todos los estamentos, invita a la adopción de planes estratégicos y de acción de la administración, tanto a nivel nacional como a nivel regional, en colaboración con los agentes económicos y las empresas para facilitar la captación de financiación europea. Pues un cambio de modelo tan ambicioso, como es el que

proponemos, no será posible, sino es desde la utilización combinada de varios fondos europeos (Fondo Social Europeo, FEDER, FEADER, programa COSME, programa LIFE....

En consecuencia, se trata de aprovechar las fortalezas territoriales de las administraciones autonómicas, para liderar planes integrales que aborden la implantación de los principios de economía circular desde una perspectiva global.

A este respecto, las distintas entidades han dado un primer paso, desarrollando una serie de iniciativas con referencias más o menos explícitas, que responden a:

En el ámbito estatal

- ⊗ El Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022
- ⊗ El Programa Estatal de Prevención de Residuos / 27.11.2013
- ⊗ La Estrategia “más alimento, menos desperdicio” (2013)
- ⊗ La Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012/2011-2020
- ⊗ El Plan de Energías Renovables 2011-2020
- ⊗ El Plan Nacional e integral de turismo 2012-2015
- ⊗ El Plan Nacional de ciudades inteligentes (versión 2015)
- ⊗ La Estrategia Estatal de Innovación
- ⊗ La Estrategia española de Bio-economía Horizonte 2030

En el ámbito regional y local

- ⊗ Estrategias de especialización inteligente.
- ⊗ Planes integrados de prevención y gestión de los residuos.

A lo que podemos añadir, algunas actuaciones a nivel de núcleo urbano, de determinadas ciudades especialmente proactivas en materia de sostenibilidad, que persiguen convertirse en las denominadas ciudades «sostenibles» o «inteligentes».

Si bien, la mayor contribución que pueden hacer las administraciones públicas en estos momentos, al contexto de la economía circular, lo encontramos en la contratación pública verde.

Incorporar los criterios de sostenibilidad ambiental, así como los de consumo responsable y ético, en los contratos de licitación y de compra pública de bienes y servicios, supone un gran aliciente para la movilización del sector empresarial hacia posiciones más consecuentes con el medio.

No hay que olvidar, que el papel de la administración como consumidor es bastante relevante, pues no en vano, es el mayor contratante de bienes y servicios, con cifras que rondan el 14% del PIB de la UE, o más concretamente, para el caso de España, el 18% del PIB. Unas compras que se estima que son responsables del 70-80% del impacto ambiental de nuestro consumo. De modo que las administraciones públicas, no son solo uno de los principales agentes económicos, sino que se erigen en motor de innovación, al orientar a la industria hacia el desarrollo de productos y servicios más ecológicos.

Sin embargo, pese a su gran contribución, hay un pequeño reproche que pesa sobre la administración, el cual no es otro que la utilización del precio más bajo ofertado, como criterio principal de adjudicación de los contratos públicos. A lo que conviene recordar que la compra verde tiene una relación de reciprocidad con la economía, aunque quizás menos inmediata de lo que desearía la administración, pues aunque de partida pueda parecernos que la compra verde presenta un precio más elevado, este es rápidamente amortizado, si tenemos en cuenta todos los costes del ciclo de vida de un contrato y los ahorros en materia de consumo de agua, de energía, de materiales y la eliminación de productos contaminantes.

Además de la errónea percepción de los productos verdes, como más caros, la falta de un marco normativo de regulación de compras verdes, la falta de formación en criterios medioambientales por parte de los responsables de la definición de contratos y licitaciones públicas y funcionariado adscrito, así como la dificultad de encontrar proveedores que cumplan los criterios ambientales necesarios; suponen un freno al avance de las compras verdes. Un freno que parece, comienza ya a superarse en sectores como construcción, servicios de limpieza, restauración y catering, mantenimiento, informática y compra de consumibles como papel y material de oficina. Pero que demanda pisar el acelerador, algo a lo que el establecimiento de objetivos vinculantes por país podría ayudar sensiblemente.

Capítulo 6

Herramientas, incentivos y riesgos de la economía circular

La Estrategia de Especialización Inteligente.

Uno de los cada vez más habituales requisitos para el acceso a fondos europeos en materia de economía circular, lo constituyen la disposición de estrategias de especialización inteligente (RIS3).

La especialización inteligente propone identificar las características y activos exclusivos de cada región, subrayar sus ventajas competitivas y concentrar a los participantes en torno a una visión de futuro compartida. Con la finalidad de apoyar la transformación productiva para generar empleo y bienestar a medio y largo plazo, este tipo de estrategias persiguen optimizar la I+D+i en tanto que permiten concentrar sus recursos e inversiones en áreas donde existen claras sinergias con las capacidades productivas existentes y potenciales de cada región.

Así pues, podemos considerar la RIS3 como una agenda de transformación económica que como tal, trata de responder a los 5 grandes interrogantes: qué, por qué, quién cómo y dónde.

1. ¿Qué podemos hacer? Concentrar los recursos de conocimiento y enlazarlos a un número limitado de actividades

prioritarias. Es la representación del dicho “el que mucho abarca, poco aprieta”, pues el que fragmenta los recursos para llegar a cubrir un número ilimitado de actividades, no consigue dar el impulso suficiente a ninguna de ellas. Esta visión estratégica permite alcanzar un mayor grado de competitividad, favoreciendo ventajas de escala y de alcance, al tiempo que permite aprovechar otros efectos colaterales de la producción y uso del conocimiento, lo cual resulta esencial para mejorar la productividad. Por tanto, no se trata de imitar los modelos exitosos de otras regiones, sino de considerar cual puede ser nuestra aportación en atención a nuestras fortalezas, generando activos y capacidades únicas basadas en las estructuras industriales y las bases de conocimiento específicas de cada región, pues de lo contrario estaremos perpetuando un modelo de líderes y seguidores.

2. ¿Por qué? Por la necesidad de aprender de los errores del pasado. Los tímidos acercamientos a la innovación en el pasado, adolecían de una serie de debilidades, ya que tendían a ignorar el contexto. Es decir, planteaban estrategias de innovación, sin considerar las características locales (conectividad, fortalezas, realidad económica...), imitando estrategias ganadoras en otros entornos, cubriendo las debilidades con el apoyo público. Lo cual se traducía en una falta de eficiencia a la hora de identificar prioridades y formas de cooperación práctica entre regiones. Adoptar una estrategia inteligente facilita un uso eficaz, eficiente y en sinergia de las inversiones públicas, y favorece que las regiones fortalezcan su capacidad innovadora, concentrando los escasos recursos humanos y financieros en unas pocas áreas competitivas con el fin de impulsar el crecimiento económico y el bienestar.

3. ¿Quién? Los agentes empresariales, son la clave de las estrategias inteligentes, en tanto que son conscientes de las necesidades y capacidades del mercado, pudiendo recurrir a las RIS3 para tomar decisiones de priorización y distribución de recursos. Cuando las regiones consiguen involucrar proactivamente a actores empresariales en el diseño de la estrategia, e incentivar la asunción de riesgos, estos pueden revelar que hace mejor una región en términos de I+D+i, combinando ciencia y tecnología con el conocimiento del potencial de crecimiento del mercado, los probables competidores y el conjunto de inputs y servicios necesarios para lanzar una nueva actividad.

4. ¿Cómo? La implantación de estrategias inteligentes exige cambios estructurales, que implican en la práctica la creación de variedad, como la transición hacia nuevas actividades o la diversificación de sectores existentes. A este respecto, surgen varias posibilidades, no excluyentes, tales como:

⊗ Una transición desde un sector tradicional a uno nuevo basado en instituciones y procesos cooperativos, es decir, la I+D, ingeniería y capacidades de fabricación colectivas que constituyen la base de conocimiento para el desarrollo de una nueva actividad. Ejemplo: una empresa ha desarrollado una ruta de transición de la ingeniería informática a las tecnologías de recogida selectiva, gracias a las capacidades y competencias que ya dominaban (creación de chips), para el desarrollo de contenedores inteligentes.

⊗ La modernización tecnológica de una industria tradicional, lo que conlleva el desarrollo de aplicaciones específicas de tecnologías facilitadoras clave (Key Enabling Technologies) para mejorar la competitividad de un sector existente, incluso aunque sea tradicional. Ejemplo: una

industria alimentaria que se implica en investigación de sistemas de envasado y conservación para reducir las pérdidas residuales.

⊗ La diversificación y establecimiento de sinergias permite ampliar el marco de trabajo, llevando las habilidades propias de un campo específico a nuevas áreas de negocio. Ejemplo: del conocimiento de la tecnología y materiales utilizados, la jardinería accede a nuevas áreas como la arquitectura de vanguardia con jardines verticales.

⊗ La redefinición de una actividad hacia un nuevo ámbito de negocio. En ocasiones, una innovación, puede hacer por sí solo, que una actividad marginal en términos de mercado, se erija en una gran oportunidad. Ejemplo: el tratamiento y limpieza de palets era una actividad de escaso beneficio, hasta que el desarrollo de muebles upcycling con palets se puso de moda, creando toda una industria paralela para el tratamiento de palets.

5. ¿Dónde? No existe el lugar perfecto para la innovación, solo el momento y circunstancias adecuadas. La RIS3 puede desarrollarse en todas las regiones, estén más o menos avanzadas en términos de producción de conocimiento, siempre y cuando se atienda a una serie de aspectos clave:

⊗ Idiosincracia: cada región tiene sus particularidades que hacen que el proceso empresarial de descubrimiento funcione de forma diferente en cada región. La clave es conocer la realidad de cada región y suplir las carencias. Por ejemplo, una región con baja población, pocos sectores o grandes empresas dominantes con pocos vínculos externos, puede encontrar el impulso necesario, invitando a univer-

sidades locales e instituciones en cooperación público-privada para compaginar la carga en innovación.

⊗ Masa crítica: se trata pues de localizar los activos exclusivos de nuestra región, así como los entornos tradicionales y emergentes donde tenemos mayor potencial competitivo, para concentrar en estas áreas los recursos económicos que se dediquen a la I+D+i. La caracterización de sectores que pueden acumular suficiente masa crítica debería tener en cuenta los principios de “insertabilidad” y “relacionabilidad” regional. La insertabilidad aboga por la sintonía con las condiciones socio-económicas del lugar que se sustentan en una fuerza laboral preparada y un histórico de relaciones de cooperación con otros actores regionales. La relacionabilidad anima a vincularse con áreas relacionadas, partiendo de una estrategia de diversificación dentro de la especialización. Esto permite a las empresas edificar sobre los conocimientos, activos y capacidades de una región mientras se adapta y mejora en ellas, a través de la innovación.

⊗ Conectividad: las empresas deben establecer alianzas con otros actores de dentro y fuera de la región, aceptando que el crecimiento inteligente y el aumento del nivel de competitividad depende del grado de conectividad de los actores implicados, pues esta define el grado en que estos tienen acceso al conocimiento global, a los mercados internacionales y a las cadenas de valor globales. Por tanto, todos los actores regionales deben ser capaces de desenvolverse en sistemas abiertos, contribuyendo y nutriéndose de redes de innovación abierta, así como contribuir al desarrollo de clústeres y otros espacios para las relaciones sectoriales, que conduzcan a una diversificación tecnológica.

⊗ Integración de políticas regionales: las políticas sectoriales por sí solas no suplen la demanda de vincular intervenciones diferentes. Por ejemplo, mejorar el conocimiento con un programa de formación debería atender a las necesidades de las industrias emergentes, pues de nada serviría un programa formativo que cree futuros empleados ajenos a las características productivas de las empresas RIS3. Una estrategia de éxito debe integrar por tanto políticas formuladas desde las consideraciones del mercado, a través de enfoques como la colaboración público-privada.

En resumen, el éxito en la transición hacia una economía eficiente en recursos y baja en carbono sobre la base de la innovación vendrá determinado en gran medida por las decisiones tomadas a nivel local y regional. En el futuro de la Política de la Comisión Europea, la innovación y la economía circular se sitúan en el centro del escenario. La política regional será vital para canalizar el potencial de las regiones de la Unión Europea para desvincular el crecimiento del uso excesivo de recursos, en particular a través de una nueva generación de estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente (RIS3).

Incentivos, estrategias y otras iniciativas de fomento de la economía circular.

Para superar las barreras que enfrentan a la EC, se hace necesario disponer de una tecnología apropiada, de recursos financieros para poder realizar las inversiones pertinentes, de la concienciación de todos los agentes participantes sobre la idoneidad de los resultados económicos y sociales, y pro-

mover mecanismos que permitan aprovechar las ventajas de la proximidad geográfica.

A este respecto, no existe un consenso a nivel de expertos, sobre que incentivos, estrategias y demás iniciativas pueden resultar más idóneos para el fomento de la circularidad. A grandes rasgos, podemos establecer que se entienden como opciones positivas, los incentivos económicos, la formación subvencionada y el reconocimiento público de las iniciativas empresariales, valorándose por encima de todo, la organización de sistemas de intercambio entre empresas, como los propios de residuos y las campañas de concienciación y divulgación ciudadana. Por el contrario, las subvenciones a empresas para la implantación de nuevos modelos de negocios basados en la economía circular, son consideradas como medidas parciales, que deben quedar relegadas frente a los sistemas de incentivos o bonificaciones fiscales relacionados con las mejoras en términos ambientales.

Por todo ello, entendemos que la mejor manera de afrontar la implantación de modelos de economía circular, pasa por un enfoque mixto, donde la combinación de diferentes medidas permita minimizar las barreras, generando una mayor demanda e incrementando la oferta disponible en materia de EC.

Entre los instrumentos deseables para creación de demanda de economía circular destacan:

⊗ **La Compra y Contratación Pública Verde:** entendemos como tal, a aquel proceso donde las administraciones públicas adquieren productos, servicios y obras con un impacto medioambiental reducido durante su ciclo de vida,

en comparación con el de otros productos, servicios y obras con la misma función primaria. Se trata de un factor nada desdeñable, pues suele recaer en sectores de alto impacto ambiental, como la construcción y el transporte, lo que puede contribuir de manera importante a reducir el impacto del gasto público y a fomentar iniciativas empresariales más sostenibles e innovadoras. Si bien, se han elaborado criterios de contratación verde a escala nacional para los siguientes grupos de productos: construcción y mantenimiento, transporte, energía, equipos de oficina, papel y publicaciones, mobiliario, productos y servicios de limpieza y eventos; su incidencia en la práctica, carece de una política de contratación pública horizontal y coherente para todo el territorio, así como de controles efectivos sobre la correcta aplicación de las normas de contratación pública, en particular, en los niveles inferiores a la administración central, siendo el instrumento más representativo el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social. Frente a otras iniciativas que requieren de una compleja ingeniería fiscal y económica, la contratación pública puede ser efectiva desde acciones simples, como por ejemplo la sustitución generalizada de las publicaciones en papel por publicaciones electrónicas.

⊗ **La Tracción Ambiental sobre la Cadena de Suministros:** el “Supply chain council” define la cadena de suministro como los esfuerzos en el campo de la producción y suministro de un producto o servicio desde el proveedor del proveedor y hasta el cliente del cliente, poniendo el foco principal en la eficiencia y los costes de los proveedores así como en los flujos materiales. Podemos considerarlo como el máximo exponente de la compra verde privada y es

especialmente relevante en grandes empresas que deben diferenciarse con productos y servicios más sostenibles para mejorar su competitividad de cara a las nuevas exigencias de la sociedad. Por ello, cada vez más, las empresas desean incorporar en su cadena de suministro a proveedores con una mejor actuación ambiental, instándolos a ofrecer una mayor información, transparencia y certificación ecológica. Un hecho a lo que ayudan las nuevas disposiciones técnicas, como la nueva ISO 14.001:2015, que invita a las empresas certificadas a iniciar actuaciones de tracción ambiental sobre sus empresas proveedoras lo que generará a medio plazo una demanda adicional en materia de EC.

⊗ **El desarrollo de los estándares técnicos y ambientales:** se trata de una de esas situaciones en las que la sociedad va un paso por delante de la reglamentación, pues si bien las necesidades del mercado han impulsado la creación y puesta en práctica de estándares técnicos específicos, como por ejemplo, la “*Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco*”, es importante alcanzar la aplicación práctica de criterios más amplios, como el desarrollo y aplicación temprana de normas de Huella Ambiental de Productos de la CE, que posibilitan la comparación ambiental rigurosa entre productos similares. La aplicación de los estándares técnicos debe ser la base para crear confianza entre la oferta y la demanda de materiales secundarios y productos sostenibles.

⊗ **Las Autorizaciones Ambientales y las Inspecciones:** las autorizaciones y control del cumplimiento de las mismas, mediante las inspecciones pertinentes, permite direccionar los flujos de materiales recomendando actuaciones dirigidas al cierre de ciclos. Por poner un ejemplo, el requisito de demostración por parte de las empresas, de que

no existe una alternativa de reciclaje de sus residuos para recibir la autorización pertinente y así poder aceptarlos en vertedero, permite que existan salidas reales de reciclaje y valorización.

⊗ **La Fiscalidad Ecológica:** en consonancia con el principio de “quien contamina paga” gravar la contaminación y el uso de los recursos aportaría ingresos adicionales y, al mismo tiempo, contribuiría a desincentivar actividades nocivas, con el consecuente ahorro de costes futuros en materia de restitución de daños ambientales. España es uno de los países de la UE con ingresos de fiscalidad medioambiental más bajos, lo que le otorga cierto margen de maniobra para desplazar la presión fiscal desde el trabajo hacia impuestos que perjudiquen menos al crecimiento.

Como suele ser habitual en la zona euro, la mayoría de los impuestos en materia ambiental provienen del sector energético, como los impuestos sobre los gases fluorados de efecto invernadero, los impuestos a la producción de energía eléctrica, a la producción de combustible nuclear y al almacenamiento de residuos radiactivos.

No obstante, es una actuación que exige una profunda revisión en sectores como el transporte, la contaminación, el uso de recursos, el agua y los residuos, resultando especialmente atractivo, este último sector, por su estrecha relación con la EC. De hecho, los impuestos sobre los vertidos pueden ser una buena herramienta de apoyo al tratamiento de los residuos municipales, si se ajustan las tasas en función de las toneladas y tipologías de residuos a tratar, y de los sistemas de pago de tales tasas (pago por generación, SDDR...).

⊗ **Las Subvenciones perjudiciales para el medio**

ambiente: retirar las subvenciones a sectores perjudiciales para el medioambiente puede restar competitividad a los modelos lineales, haciendo más atractiva la economía circular.

Debemos tener en cuenta, que España no solo subvenciona actividades como el carbón local o el gasóleo, sino que es uno de los países miembros que más uso hace de las subvenciones a los combustibles fósiles. Por tanto, nuestro país necesita de una estrategia para eliminar las subvenciones nocivas para el medio ambiente, que garantice que los tipos impositivos de la energía sean más uniformes en todos los combustibles y usos, y que el sistema tributario no favorezca indebidamente las soluciones basadas en los combustibles fósiles.

La Unión Europea es consciente de este hecho, en tanto que le reporto a la retirada de las subvenciones perjudiciales para el medioambiente, un tratamiento especial en el 7º Programa de Acción Ambiental de la Unión Europea (2013-2020). Un tratamiento que es difícil valorar, pues si bien los Estados miembros se comprometieron a informar sobre los avances conseguidos cada año en esta materia, desde 2013 ningún país lo ha hecho, quizás atenazado por la dificultad de enfrentarse a este tipo de subvenciones.

La otra cara de la moneda la constituyen los instrumentos para impulsar la oferta de economía circular, donde las subvenciones, ayudas y deducciones fiscales tienen mucho que decir.

Tal es así que los Reglamentos de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos establecen que los Estados miembros deben promover objetivos medioam-

bientales y climáticos en sus estrategias y programas de financiación en relación con la cohesión económica, territorial y social, el desarrollo rural y la política marítima, y reforzar la capacidad de los órganos de ejecución para obtener inversiones rentables y sostenibles en esos ámbitos.

Por tanto, hacer un buen uso de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondos EIE) resulta fundamental para lograr los objetivos medioambientales e integrarlos en otros ámbitos políticos. Un cometido al que pueden ayudar otros instrumentos como Horizonte 2020, el Programa LIFE y el Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas (FEIE) en su labor de respaldar la aplicación y la difusión de las mejores prácticas. Una situación que España ha sabido interpretar, pues tradicionalmente es uno de los mayores beneficiarios de la política de cohesión de la UE.

Con independencia de la procedencia (UE, nacional, autonómico o regional) existen una serie de ventajas económicas relacionadas con las subvenciones y ayudas, que podemos englobar en las categorías de:

⊗ **Las ayudas a proyectos de I+D+i:** ayudas orientadas a la promoción del ecodiseño, simbiosis industrial, minería urbana...

⊗ **Las ayudas a Proyectos Demostración en Economía Circular:** ayudas a experiencias pilotos con la finalidad de demostrar la viabilidad y rentabilidad de actividades productivas.

⊗ **Las ayudas a la diferenciación empresarial por nuevos modelos de negocio:** ayudas dirigidas a generar más valor en la empresa apoyando nuevos modelos circulares de servitización en base a producto propio o de remanufactura industrial.

⊗ **Las subvenciones a fondo perdido:** subvenciones que pueden cofinanciar inversiones empresariales de negocios circulares, como por ejemplo cofinanciar la inversión en equipos e instalaciones que contribuyen a la mejora ambiental.

El otro pilar de la oferta, lo constituyen las deducciones fiscales ambientales, las cuales suponen un importante aliciente para la industria productiva. Estas pueden manifestarse de diversas formas, como por ejemplo, las deducciones sobre el impuesto de sociedades, las deducciones para la inversión en equipos recogidos en el Listados de Tecnologías Limpias o la reducción de impuestos sobre la reparación, como es el caso sueco, donde se pretende desgravar sobre el IRPF sueco la mitad de la mano de obra pagada para reparar electrodomésticos como neveras, hornos, lavaplatos y lavadoras.

Sin embargo, y pese a esta diversidad de deducciones fiscales, se echa en falta incentivos financieros a consumidores, sobre todo en materia de IVA. Se hace imprescindible un IVA más reducido para aquellos productos y servicios que incluyan criterios de circularidad, como políticas de estímulo de IVA reducido para los productos recuperables. En el caso de los comercios podrían declararse exenciones para las tiendas que ubiquen los envases retornables y los productos naturales en sitios preferentes, que dispongan de máquinas receptoras de envases retornables o que vendan productos a granel.

En definitiva, el grado en cómo y cuánto recurramos a las diferentes estrategias de demanda y oferta, va a determinar el

acceso en mayor o menor medida de los diferentes actores implicados (sector público, productores y consumidores) y la estabilidad del modelo circular.

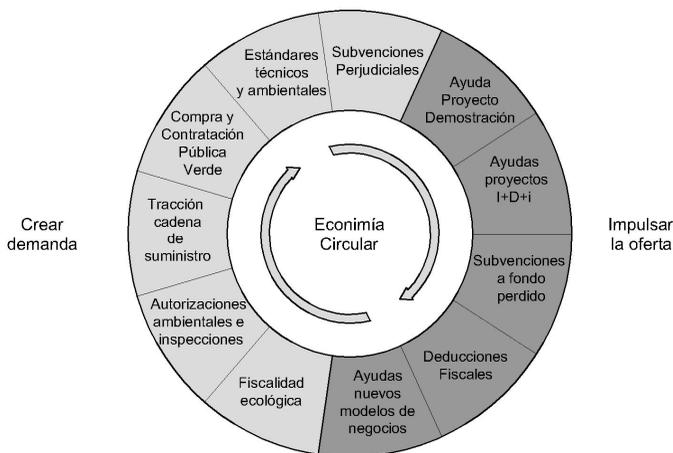


Figura 9: Principales instrumentos de la administración para crear demanda e impulsar la oferta.

El fenómeno marketplaces como facilitadores de entrada en el mercado.

El auge de las nuevas tecnologías ha dado lugar al fenómeno de la oferta y consumo entre iguales (P2P), generando toda una nueva estructura de mercado en la figura de los marketplaces. Entendiéndose estos, como aplicaciones para dispositivos móviles o sitios web que facilitan las transacciones con ánimo de lucro entre particulares, pues si bien hay formatos que podrían considerarse más analógicos (mercadillos, ferias de trueques...) es el formato digital, el que facilita una difusión y espectro de mercado suficientemente amplio como para poder considerarlo una vía de negocio viable.

Por así decirlo, venimos de un modelo vertical, donde los operadores comerciales tradicionales ofrecían bienes y servicios a consumidores y usuarios. Para ello, estos operadores tradicionales, debían cumplir con una serie de requisitos, tales como normativas, inversión, stock...lo cual implicaba un coste, que como es lógico repercutía en el precio final de los productos ofrecidos. La aparición de los marketplaces, convierte a los particulares en ofertantes, rompiendo con los esquemas verticales tradicionales, al facilitar la entrada al mercado, ya que alivia los requisitos para acceder al mismo, aligerando así la carga de costes impuestos. Este es un factor importante, ya que permite reintegrar en la economía, productos acumulados por unos particulares que tienen el deseo de deshacerse de ellos. Por tanto, dar una salida comercial a un objeto de segunda mano, es una alternativa sostenible para un objeto con muchas papeletas de acabar en un vertedero.

De modo que no se trata de sustituir los modelos verticales por los horizontales, sino más bien de compatibilizar ambos, entendiendo a los segundos como mercados de reutilización primarios.

El florecimiento de este tipo de iniciativas, se debe principalmente a dos factores:

1. Aprovechamiento de las economías de escala: la difusión entre particulares de las plataformas, permite reducir los costes de darse a conocer, explotando así economías de escala. A más usuarios en la red, menores son los costes de funcionamiento de la misma.

2. Confianza y reputación: los registros de comentarios y opiniones reducen progresivamente la desconfianza en los “desconocidos”, facilitando una transición de la

confianza institucional hacia la confianza entre pares, basada en la reputación del historial del usuario como ofertante.

Hablamos pues de una alternativa, que no es para nada nueva, y entre cuyos antecedentes podemos encontrar claros casos de éxitos, como la consolidada plataforma eBay, donde personas individuales se “convierten” en tiendas *on-line* individuales. Casos de éxitos, que en la actualidad están cobrando aún más fuerza, gracias a dos factores propios de la situación de crisis actual. Ya que la reducción de ingresos de buena parte de la población en los últimos tiempos, los convierte en atractivos como fuente de ingresos secundarias, lo cual nos lleva al segundo factor, pues es esta misma población, que proviene de tiempos de abundancia y consumismo desmedido, la que ha acumulado un elevado número de bienes, que actualmente se encuentran infrautilizados. Como podemos ver, es un mercado sustentado en bienes físicos que ya se encuentran a la disposición de quien pretende ser oferente, lo que reduce la repercusión sobre el precio final a causa de los costes. Veámoslo con un ejemplo, imaginemos un usuario que vende equipamiento deportivo, adquirido en un arrebato consumista durante la operación bikini, y que ahora ocupa un espacio vital en un piso de dimensiones reducidas. Vender este equipamiento deportivo, no le supone ninguna inversión, pues no debe costear instalaciones, proveedores, servicio técnico...lo que se refleja en un precio competitivo, que no solo es beneficioso en términos económicos, pues evita que todo este equipamiento deportivo pase a ser considerado como un estorbo y en consecuencia como carne de punto limpio.

Otro rasgo definitorio de los marketplaces, ligado a la prevención de residuos, se deriva de poner a disposición de los potenciales clientes unas experiencias de consumo singulares, que difícilmente podrán ser proporcionadas por la oferta tradicional y que nace del respaldo artesanal que movimientos como DIY o Maker dan a la restauración de objetos.

Más allá de la coherencia con la prevención de residuos, otro de los aportes de este tipo de iniciativas al modelo circular, se caracteriza por la predisposición de las nuevas plataformas o *marketplaces* a proporcionar el acceso a bienes y servicios y no tanto a la venta o transmisión de la propiedad. Circunstancia que potencia el hecho de que cada vez se valora más acceder, en diferentes ocasiones, a bienes y servicios, que poseerlos en exclusividad (consumo fundamentado en experiencias de acceso).

Por todo ello, no es de extrañar que estemos ante un fenómeno transversal y de escala mundial, que sabe sacar el máximo partido a las 5 palancas del crecimiento acelerado, gracias a su capacidad para conectar personas, situaciones o cosas (**connect**); componer un inventario de bienes y servicios extenso (**collect**); maximizar las capacidades de sus usuarios (**empower**); mostrarse útil para el desarrollo de propuestas comerciales a nivel de particulares (**enable**); y compartir con la comunidad los recursos y conocimientos que se encuentren a disposición de la plataforma (**share**).

Se trata por tanto de un crecimiento previsible que proporciona una mejora sustancial tanto en términos de variedad y diversidad como de cantidad de oferta. A mayor oferta, mayor presión competitiva sobre el mercado, lo que afecta tanto a la variable precios (descuentos y promociones)

como aspectos relativos a las condiciones de calidad de los bienes o servicios y, en última instancia, en una potenciación de la innovación.

Así, que desde un punto de vista del consumidor, estamos ante un fenómeno que dispara el abanico de posibilidades a escoger (tanto en cantidad como en diversidad), lo que repercutirá, de forma positiva, en términos de innovación, calidad, políticas de precios y/o condiciones comerciales, atención al cliente...

Conocido el potencial de este tipo de actuaciones, conviene explorar una serie de requisitos que se deben acometer para garantizar la viabilidad de este modelo de mercado, pues como veremos a continuación una mala aproximación al mismo, lleva aparejada una serie de barreras o perjuicios.

Para ello, profundicemos en el funcionamiento estándar de los marketplaces, que por lo general, comienzan con un usuario que desea ofrecer sus bienes o servicios, para lo cual, debe registrarse. Una vez completado el registro, cualquier persona que acceda a la plataforma puede adquirir los bienes o servicios ofrecidos por el usuario registrado. De ser el caso, esta debe efectuar el pago correspondiente a la plataforma, la cual normalmente se queda un porcentaje de la transacción económica en concepto de comisión por los servicios que ha prestado en favor del usuario ofertante (mantenimiento del sitio web o aplicación por dispositivo móvil, pasarela de pago, *marketing*) y transfiere la parte restante del importe que corresponda al oferente final.

Estamos pues, ante un intercambio oneroso, altamente competitivo que puede afectar negativamente a los operadores incumbentes. En este sentido, se puede incluso hablar

de competencia desleal, especialmente en aquellos sectores que soportan una regularización y donde las exigencias para ser oferente son más intensas, dado que para establecerse en el mercado tienen que hacer frente a imposiciones que los oferentes evitan al hacer uso de las plataformas digitales. Una circunstancia a la que la normativa parece no poder arrojar algo de luz, pues esta no fue diseñada teniendo en cuenta que personas particulares (microoperadores) podían convertirse en oferentes, por lo que en el mejor de los casos suscita un entorno de alegalidad, cayendo en el resto de supuestos, directamente en la ilegalidad.

Ignorar la falta de encaje en la normativa, nos conduce a situaciones de pérdida de empoderamiento social, competitividad, bienestar del consumidor y empleo. Aspecto este último, el del empleo, que deriva en otro problema, pues la necesidad de autoempleo, puede hacernos caer en situaciones de ilegalidad, donde la actividad puede no contar con las mínimas garantías de seguridad y también, en tanto que es ilegal, no tributaría (economía sumergida), algo para nada desdeñable, pues por citar un ejemplo, cerrar la puerta a estos modelos de negocio estaría dejando fuera a unos 2.900 millones, solo para el caso de los alquileres ocasionales durante vacaciones.

Esto coloca a la administración en una posición delicada, pues debe ser esta, quien oriente el camino de estas plataformas comerciales, para convertirlas en interesantes instrumentos de circularidad. Para ello, deben:

⊗ Ajustar el ordenamiento jurídico vigente a la incorporación de los microoferentes al mercado. Aplicando restricciones a la competencia de acuerdo a los principios de proporcionalidad, necesidad y flexibilidad, de manera que no

constituyan un límite o un freno para que este tipo de iniciativa aparezcan y se desarrollen. Hay que tener presente, que se trata de un modelo constituido por una masa muy heterogénea, desde profesionales hasta usuarios que acceden a él, con carácter ocasional o puntual, generando tan solo microingresos, por lo que esta, al igual que ocurre con otras variables, deben ser tomadas en consideración al establecer las obligaciones y requisitos, en escala proporcional. Por ejemplo, no es un requisito equivalente la cuota de alta de autónomo, para un profesional que realiza transportes de pasajeros a diario, que para un usuario que vende broches decorativos de goma eva, de forma esporádica.

⊗ Definir obligaciones de carácter fiscal y tributario: la trazabilidad de los pagos, puede ayudar a definir los ingresos que se obtengan tanto por parte de los ofertantes de bienes y servicios como por la propia plataforma.

⊗ Establecer los costes de transición y mecanismos de compensación: los procesos de introducción de competencia, conllevan un perjuicio para los que ya son oferentes. La transición hacia nuevos modelos, debe reconocer esta realidad en términos de costes, contemplando en ciertos supuestos y bajo determinadas condiciones, algún tipo de mecanismo compensatorio para mitigarlos.

De lo anterior se deduce, que si bien existen riesgos, estos no son excusa para adoptar una intervención restrictiva o limitadora por parte de los poderes Públicos, pues negar la realidad de un mercado en auge, solo merma el bienestar del consumidor, en tanto que supone una pérdida de servicios y bienes singulares, e incluso también para el mercado tradicional, pues cada vez son más los operadores tradicionales

que se están sumando a los marketplaces como mecanismos de reducción de costes.

Las Oficinas de Promoción de Productos Reciclados.

Para que las materias primas secundarias y los productos reciclados se conviertan en una opción real de mercado, hace falta la creación de una red de venta, que favorezca la estandarización y calidad de los suministros. La gestión de este tipo de redes, puede llevarse a cabo desde las denominadas Oficinas de Promoción de los Productos Reciclados, como las que ya existen en algunas comunidades autónomas como Cataluña o Navarra. Estas, orientan su trabajo hacia el análisis y la evaluación de la sustitución de materias primas por materiales reciclados, habilitando un marco para la competitividad de estos materiales mediante la implantación de diferentes instrumentos que garanticen un mercado estable del reciclado.

Gracias a este tipo de oficinas, se incrementan las tasas de reciclaje, en gran parte debido a la mejora del grado de concienciación de las empresas, del conocimiento de los tipos y cantidades de los residuos generados y de la comunicación y alianzas entre empresas.

Para ello, las oficinas de promoción del reciclaje se sirven de diferentes líneas de actuación, entre las que podemos destacar:

⊗ **Suministro de información útil y actualizada:** información relativa al intercambio de subproductos/residuos entre empresas, detección de flujos prioritarios, modelos de gestión, promoción y venta... que culminan en la creación de

guías de gestión de residuos industriales y la celebración de jornadas técnicas.

⊗ **Soluciones viables de reciclado:** asesoramiento en materia de reciclaje, para incorporar el uso de materiales reciclados al tejido productivo en detrimento del empleo de materias primas vírgenes.

⊗ **Creación de redes de contacto:** introducción de los pensamientos en cascada y en sistemas, al mundo empresarial, estableciendo puntos de encuentro entre las diferentes empresas de la cadena de valor.

Así pues, las Oficinas de Promoción del Reciclado se sitúan como un servicio estratégico para toda empresa, que desee recibir asistencia técnica en el mercado de reciclaje, tratando de superar cualquier impedimento normativo, técnico o social, facilitando información útil de productos, equipos y servicios, y estableciendo contactos entre empresas.

Estrechamente relacionado con las oficinas de promoción de los productos reciclados, nos encontramos con las Bolsas de compra de productos reciclados. Un instrumento específicamente creado para favorecer un espacio de encuentro entre ofertantes, productores, administraciones, asociaciones, ONGs y consumidores interesados en los productos reciclados.

A través de estas bolsas se pretende fomentar la compraventa de productos reciclados, facilitando los canales para ello, e incitando a las entidades asociadas a las mismas a cumplir una serie de requisitos, como facilitar información, contribuir al catálogo de materias primas recicladas o asegurar una gestión ambiental de la empresa, entre otras.

Los Proyectos de Demostración.

Las convocatorias de ayudas para “Proyectos de Demostración en Economía Circular” surgen en respuesta de las administraciones públicas ante la necesidad de adoptar enfoques ejemplarizantes, que marquen el camino hacia la circularidad. Es por así decirlo una manera de demostrar que los nuevos modelos de negocio son viables, invitando así al tejido empresarial a sumarse a ellos. Este tipo de proyectos persiguen nuevas soluciones en el mercado y aflorar las oportunidades empresariales de economía circular, realizando pruebas industriales o preindustriales que confirmen la viabilidad técnico-económico-ambiental de alternativas novedosas para la separación, recogida o valorización de residuos, la fabricación de productos con material reciclado o la recuperación de piezas, componentes, productos y/o equipos.

Aunque se trata de actuaciones relativamente recientes, ya empezamos a contar con diversas experiencias en el territorio español. La mayoría de las cuales atienden a la consecución de los objetivos de consolidar nuevas soluciones técnicas de valorización de residuos económica y ambientalmente viables, contribuir al desarrollo de criterios y protocolos avalados por la administración que den confianza a otras empresas para apostar por nuevas vías de mercado y promover y transferir la experiencia hacia los potenciales compradores privados y públicos.

Unos objetivos que se sustentan en los principios de:

⊗ **Relevancia:** la solución que se persigue alcanzar debe tener una repercusión importante, ya sea a nivel de ciudadano, empresarial o público.

⊗ **Inmediatez:** el momento de la circularidad es ahora, por lo que las iniciativas a demostrar deben hacerlo en el corto plazo, habitualmente en un año.

⊗ **Financiación dirigida:** frente a la financiación parcial de muchos proyectos, se prefiere la financiación casi completa de unos pocos proyectos, pero de calidad. No se trata de invitar a muchos a dar el primer paso, sino de cruzar la línea de meta con los finalistas.

⊗ **Facilidad administrativa:** ofrecimiento de asesoramiento técnico a los proyectos, así como agilización de los trámites para participar. Un ejemplo de ellos, son las convocatorias en dos etapas. En la primera etapa las ideas preliminares se presentan en 1-3 páginas y en la segunda se presentan los proyectos definitivos. De este modo, solo se pide a las empresas el desarrollo íntegro de las propuestas que realmente tienen alguna posibilidad de adjudicarse la ayuda, evitando así esfuerzos baldíos a los ecoemprendedores.

⊗ **Orientación al empleo:** las actuaciones deben primar el desarrollo de un tejido empresarial competitivo, capaz de ser motor de empleo de forma independiente. Es importante que los proyectos designados tengan una clara intención de constituir una iniciativa privada que ofrezca la solución en el mercado si se confirma el potencial de la solución aportada.

En definitiva, este tipo de iniciativas no solo facilitan la creación de una mayor demanda de la solución, sino que también agilizan el acceso a otros instrumentos de ayuda para la empresa promotora, creando el caldo de cultivo

idóneo para la implantación de la circularidad en el tejido empresarial.

El marco «RESOLVE» como herramienta de evaluación de oportunidades.

Gracias a la investigación de la Fundación Ellen MacArthur en base a casos prácticos y entrevistas con expertos, se ha establecido con carácter general un conjunto de seis actuaciones que se materializan en el “Marco RESOLVE” y que permiten a las empresas y gobiernos sumarse al modelo circular. Definido por: Regenerate (regenerar), Share (compartir), Optimise (optimizar), Loop (bucle), Virtualise (virtualizar) y Exchange (intercambiar), el Marco RESOLVE fomenta el desarrollo de estrategias circulares y de crecimiento verde, ya que a través de tan solo 6 acciones, se favorece la transición hacia los recursos renovables, prolongando la vida de los activos físicos y optimizando los recursos de la entidad. Se trata a su vez de una perspectiva secuencial, donde cada paso no solo te lleva al siguiente, sino que lo refuerza, acelerando su rendimiento.

Estos 6 pasos o acciones, se corresponden con:

⊗ **Regenerate – Regenerar:** adoptar el principio residuo=basura, para lo cual, se debe iniciar una transición hacia el uso de los recursos materiales y energéticos renovables, facilitando así su reincorporación a la biosfera tras su uso. Lo cual ayudará a restablecer la salud de los ecosistemas.

⊗ **Share – Compartir:** repartir la carga de esfuerzos al compartir activos, reutilizar y aprovechar las ventajas de los mercados de segunda mano, e intentar prolongar en la medida de lo posible la vida útil mediante el adecuado

mantenimiento, el ecodiseño, la actualización y la lucha contra la obsolescencia programada.

⊗ **Optimise – Optimizar:** incrementar el rendimiento y eficiencia de un producto, equilibrando el balance producto-residuo y recurriendo a las virtudes de las nuevas tecnologías, como Bigdata, automatismos y control remoto.

⊗ **Loop – Bucle:** cerrar el círculo, remanufacturando productos o recuperando sus componentes o materiales, para devolverlos al ciclo productivo.

⊗ **Virtualise – Virtualizar:** eliminar los soportes físicos innecesarios, como por ejemplo digitalizando la documentación, o trasladando los puntos de venta a internet.

⊗ **Exchange – Intercambiar:** suplir los elementos deficientes por otros mejorados, como reemplazar materias obsoletas o de difícil acceso, aplicar nuevas tecnologías (impresión 3d) o recurrir a nuevos productos y servicios, como por ejemplo el transporte multimodal.

El Marco Resolve puede ser una buena herramienta, que facilite esa primera toma de contacto entre entidades y economía circular, simplificando la evaluación de las oportunidades que la EC ofrece a cada entidad.

El potencial de la logística inversa.

Para conseguir una recuperación efectiva de los residuos es necesario ampliar el significado de la función de distribución para incluir el concepto de logística inversa. Si bien, tradicionalmente, hemos entendido la distribución como un sendero lineal que va desde el productor al consumidor, las nuevas consideraciones de la economía circular, obligan a

voltear dicho sendero, entendiéndose la distribución no como un flujo lineal, sino circular, ocupándose por tanto, del movimiento de los residuos generados en cualquier etapa de la cadena de valor del producto para que lleguen a las empresas encargadas de recuperarlos económicamente mediante un proceso de reutilización, reparación o reciclaje. Este conjunto de actividades que permiten el retorno de los residuos desde el consumidor al tejido empresarial, es lo que se conoce como Logística Inversa. Como podemos ver, es un concepto que va más allá de la mera distribución, pues incluye aspectos tales como la inspección de los productos recuperados, el control de su calidad, la planificación de rutas a seguir por los medios de transportes encargados de la recogida, la gestión de stocks de residuos recuperados... Así pues, en palabras de Rogers y Tibben-Lembke (1999), podemos definir la logística como *el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo de manera que satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo generado y gestionándolo de tal manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo.*

Más allá de los condicionantes medioambientales derivados de la recuperación de residuos, la Logística Inversa encuentra amplios motivos para su implantación en el ámbito económico y legal. Desde un punto de vista estrictamente legal, la presión popular en materia de medioambiente se ha materializado en un ordenamiento jurídico, que en su mayoría traslada la responsabilidad de los residuos generados por los productos a los responsables de su puesta en el mercado. Un imperativo legal, que el sector industrial

siempre ha considerado como negativo para la capacidad competitiva de las empresas, debido a la asunción de los costes que conllevan la adaptación de procesos y operaciones industriales a dicha normativa. Un hecho que la logística inversa puede compensar, en su calidad de motor de innovación y facilitador de los procesos de retorno, lo que podría generar ventajas competitivas sostenibles a través de reducciones en los costes totales de fabricación, en el time-to-market o incrementando el valor del producto para el consumidor. A nivel económico, las ventajas pueden ser analizadas tanto desde la perspectiva de la demanda como desde la oferta. Como demanda, la recuperación de residuos y reintegración al entramado productivo es un valor añadido a la imagen de marca, pues la empresa puede generar su posicionamiento en base a la imagen de empresa medioambientalmente responsable, que fabrica productos reciclables, a partir de materiales recuperados, en los que se reduce la generación de residuos y la utilización de materias primas no renovables, empleando tecnologías verdes e integrando a la cadena de suministro en su estrategia medioambiental. Así mismo, la logística inversa puede convertirse en una estrategia de fidelización de clientes, pues son muchas las empresas que se han sumado a la iniciativa de conceder descuentos en futuras compras por la devolución de un producto viejo de la misma marca. De manera que las empresas no sólo recuperan los productos desechados para su reciclaje, sino que también evitan la fuga del cliente. En cuanto al análisis de la oferta, el mayor atractivo reside en el enorme valor de los recursos materiales recuperados, los cuales, no solo evitan la adquisición de nuevas materias, reduciendo los costes de fabricación, sino que pueden erigirse en una nueva fuente de ingresos al vender tanto los

excedentes como aquellos materiales que no se pueden reincorporar directamente al proceso de la empresa.

Toda empresa que desee establecer un sistema de distribución inversa para los residuos derivados de sus productos, debe responder a tres cuestiones básicas: ¿quién lo gestionará? ¿cómo participará el consumidor? y ¿cómo será la recogida?

¿Quién lo gestionará? En cuanto a la gestión, tenemos dos posibilidades, la gestión individual o la colectiva. La primera es propia de empresas que acuden de forma voluntaria a la implantación del sistema, buscando una ventaja competitiva. La opción colectiva, mucho más extendida, promueve la creación de alianzas con otras empresas para crear un sistema conjunto. Es en esta categoría donde entran en juego los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), mediante el cual las empresas adheridas a él derivan las labores de recuperación de residuos a una entidad con personalidad jurídica propia y constituida al efecto sin ánimo de lucro. Esta deriva o cesión de la gestión se formaliza a través del pago de una tarifa por cada producto puesto por primera vez en el mercado, que da derecho al uso de un etiquetado distintivo. Es por así decirlo, un proceso de subcontratación de la recuperación de residuos.

¿Cómo participará el consumidor? Para que el sistema funcione es necesario convertir al consumidor en un proveedor estable y continuo de residuos. Para ello, existen varias posibilidades como:

⊗ Un sistema gratuito: el consumidor entrega el residuo sin recibir ningún beneficio económico e, incluso, pudiéndole suponer cierto coste. El factor decisivo en este caso, es el grado de concienciación y sensibilización ciudadana y su predisposición a colaborar.

⊗ Un sistema de compraventa: el consumidor entrega el residuo a cambio de un precio.

⊗ Un sistema de incentivo económico: el consumidor que devuelva el residuo recibirá una contraprestación económica, como por ejemplo un cupón descuento o una aportación a obras benéficas y de caridad.

⊗ Un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR): el consumidor abona un determinado importe en concepto de depósito, el cual le será devuelto cuando retorne el residuo una vez consumido el producto.

¿Cómo será la recogida? Tras conseguir la implicación del consumidor hay que proveerle de la infraestructura necesaria para la recuperación de los residuos. Las posibilidades son amplias, y cada día aparecen nuevas experiencias pilotos, que van desde los típicos sistemas de contenedores en la vía pública hasta los sistemas puerta a puerta, pasando por la implantación de centros de recogida.

Así pues, la logística inversa es una necesidad cuya gestión sabia puede convertirla en una oportunidad, permitiendo a las empresas: reducir costes, mejorar el servicio al cliente y la imagen de marca, abrir nuevas oportunidades de negocio... A lo que debemos añadir que los beneficios se harán notar rápidamente en la cuenta de resultados, pues son cuantificables económicamente.

Los modelos leasing en la economía circular.

El leasing es un método que permite que las empresas o particulares dispongan de un objeto en régimen de alquiler, ya sea un electrodoméstico o un vehículo, por citar dos ejemplos. Los modelos de leasing, préstamo y economía colaborativa son un tipo de relación socio-económica que no solo hacen un uso más eficiente de los recursos, sino que reducen proactivamente el consumo de los mismos. Por así decirlo el leasing es una versión mejorada del alquiler, ya que si bien en su fase inicial es muy similar a los programas de renting, contempla una serie de ventajas añadidas, como la posibilidad de testear la necesidad real de un producto o su consideración como una nueva fórmula de financiación.

A grandes rasgos, podemos considerar el leasing como una transacción, donde una empresa o particular tiene la opción de compra de un bien, una vez que haya finalizado el plazo de alquiler, por un precio que se ha prefijado de inicio, y que equivaldría a la última cuota de arrendamiento. Si el bien finalmente no se adquiere, se podrá devolver o ampliar el contrato de alquiler. Es pues una oportunidad basada en la economía de servicios, donde proyectos como, centros de reutilización y plataformas de préstamo ayudan a empresas y particulares a ahorrar dinero, conectar con otras personas o clientes potenciales, evitar la producción de residuos, reducir el uso de recursos y eliminar progresivamente prejuicios a través de la demostración de los beneficios de compartir, basados en los principios de confianza mutua.

Bajo los modelos leasing, los fabricantes se ven obligados a mejorar el ecodiseño de sus productos, pues mantienen la propiedad y responsabilidad de sus productos durante la fase de uso, y al final de la misma, tienen el acceso a los com-

ponentes, bien como piezas reutilizables o bien como materiales reciclables. De este modo, los productores no solo deben centrarse en la venta, sino que deben alcanzar la máxima longevidad de sus productos, para al menos culminar un periodo completo de leasing.

Un ejemplo de ello, lo encontramos en la iniciativa Leila, una tienda comunitaria, cuyo producto más prestado era un taladro. Un producto que habitualmente solo se usa para hacer unos pocos agujeros en la pared, lo que por lo general no supone ni 20 minutos en todo su ciclo de vida. Esto dio pie, a la aparición por toda Europa de un modelo de negocio, conocido como las bibliotecas de herramientas, donde los usuarios tienen la oportunidad de acceder a recursos que tienen una tasa de uso muy baja. Este concepto de biblioteca de productos se ha extendido, y en la actualidad se aplica desde electrodomésticos hasta ropa, como la conocida “Mud Jeans”, una marca alemana de ropa que opera en el concepto “Lease a Jeans”. En lugar de hacer una venta directa de un par de vaqueros, se firma un contrato, con su correspondiente depósito inicial recuperable de 20€, y un pago mensual de 5€. Transcurrido el periodo de contrato, los usuarios pueden devolver los vaqueros (que serán reutilizados), cambiarlos por un nuevo modelo o ampliar el contrato por más tiempo. Parece algo complejo, pero tiene su sentido, si pensamos en todo el tiempo que las prendas estacionales no están en uso, y como estas ocupan un espacio en nuestros armarios, por no hablar de evitar los riesgos de que una prenda se nos quede pequeña o grande en la próxima temporada.

Los agentes inmobiliarios tienen una pequeña regla que usan para facilitar la adaptación a personas que tienen la

intención de mudarse de zonas rurales a grandes ciudades, pasando de espaciosas casas a minipisos. Esta consiste, en coger todas nuestras posesiones y deshacernos de aquellas que no hemos usado en al menos un año. Pues bien, esta regla, bien podría aplicarse a nuestro campo de estudio, pues quizás habría resultado mucho más interesante, adquirir todas esas posesiones infrautilizadas, bajo la figura del leasing. De este modo no solo habríamos liberado espacio en nuestros hogares, sino que habríamos recuperado parte del capital invertido en las mismas.

Más allá de estas experiencias, sobre todo ligadas a entornos con una alta ética social, los sistemas leasing, pueden ser un salvavidas para el ecoemprendimiento, en el sentido de que permiten hacer un ensayo de nuestras necesidades reales como empresa, sin asumir de forma directa todos los costes de la compra del equipamiento necesario. Pensemos, en el caso de una actividad basada en impresoras 3D, puedo adquirir una mediante la fórmula leasing, probar si realmente mi idea de mercado tiene éxito, y de ser así adquirirla para seguir operando de forma continua, o en caso de fracaso comercial, devolverla, recuperando costes. Lo cual, convierte al leasing, en una opción interesante de cara a los nuevos modelos de negocios circulares.

El Marketing Ecológico.

El nacimiento de una comunidad de consumidores cada vez más responsables y consecuentes con el medio ambiente, ha llevado al sector productivo a introducir la ecología como componente básico de la filosofía y gestión de la empresa, orientando las estrategias de marketing hacia la demostración

y puesta en valor de las actitudes y comportamientos empresariales respetuosos con el medioambiente.

El Marketing, es el banco de pruebas ideal. Si los científicos tienen sus moscas de la fruta, para llevar a cabo sus experimentos, y comprobar los efectos a lo largo de generaciones y generaciones. Los educadores ambientales, tenemos el marketing, como acelerador de los comportamientos sociales, ya que un buen marketing, puede hacer que un determinado comportamiento se asimile o descarte con facilidad.

Si bien, el marketing tradicional vive de la venta de sus productos o servicios, el marketing ecológico circunscribe dichas ventas a los criterios de sostenibilidad. Esto genera toda una serie de herramientas bastantes positivas que no solo protegen el medio natural y el bienestar de los ciudadanos, sino que abren nuevos horizontes de mercado y refuerzan la imagen de marca de las empresas.

Podemos definir al marketing ecológico como aquel proceso de planificación, implementación y control del desarrollo, precios, promoción y distribución de productos de modo que satisfaga las necesidades de los clientes, los objetivos de la empresa y los principios de sostenibilidad.

Para ello, el marketing ecológico debe encomendarse a:

⊗ **Redirigir las elecciones del consumidor:** no se trata de oponerse al consumo, sino de transformar la forma de consumo. El marketing ecológico no pide al consumidor que renuncie a su estilo de vida, sino que lo educa en la toma de decisiones, para que este pueda tomar decisiones coherentes con sus valores. Es pues una labor de in-

formación y divulgación de los problemas y soluciones ambientales para implantar un consumo en conciencia.

⊗ **Reorientar el marketing mix:** los beneficios ambientales no tienen porque estar reñidos con los económicos, de hecho hay modelos de negocios altamente rentables basados en los principios de sostenibilidad. Por tanto, se trata de plantear estrategias en zigzag, moviéndonos entre ecología y economía para aprovechar los puntos fuertes de ambos sectores y lograr una consecución de los objetivos global.

⊗ **Reorganizar el comportamiento de la empresa:** para vender un producto como ecológico no basta con que este sea considerado como tal, sino que debe contar con la misma garantía durante la fabricación y de la compañía en su conjunto. Empresa y producto deben funcionar como un todo indivisible, velando por los criterios de sostenibilidad a lo largo de todo el ciclo productivo.

Toda actividad empresarial es un conjunto de decisiones, sobre los costes de producción en términos de materia y energía, las tecnologías disponibles y el coste de la inversión en ellas, la legislación ambiental existente, las restricciones, tributos y sanciones...las cuales van a afectar a los costes de los productos o servicios a ofertar.

Desde una perspectiva ambiental, estas decisiones deben tender a contemplar las externalidades, algo que desde un punto de vista comercial, puede resultar problemático, al interferir de manera significativa con el precio de venta. Esto ocurre porque tradicionalmente se ha entendido mal el proceso, pues hablamos de respeto medioambiental y no de

estoicismo ambiental. Es decir, no se trata de adoptar una postura sumisa y someternos a todos los sobrecostos derivados de la inclusión de las externalidades, sino de adoptar un enfoque activo, para reconocer las externalidades, y enfrentarlas a propuestas de compensación. A priori puede que aumentar la tasa de recogida de productos desechados suponga una inversión extra, pero ante la postura de asumirla estoicamente, puedo mejorar la planificación y gestión de la logística inversa, encontrando en las nuevas tecnologías una reducción de costes capaz de compensar la inversión en recuperación.

Los Instrumentos de Marketing Ecológico.

A grandes rasgos podemos establecer como 4, los instrumentos esenciales de marketing controlables por la empresa: producto, precio, promoción/comunicación y distribución.

Producto: el desarrollo y definición de un producto, debe orientarse a la optimización del uso de los recursos y la minimización de los residuos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, pero sin comprometer las características del producto que lo convierten en atractivo para el cliente. Es decir, los productos tienen que cumplir su función o fracasaran. Nadie compra un paquete de folios reciclados para salvar el planeta, lo compra para escribir. En su momento, los primeros folios reciclados en el mercado eran más oscuros, con restos de tinta...lo que ha ayudado a desarrollar en los consumidores la idea de que cuando algo es reciclado es de peor calidad. La inmensa mayoría del público general no cree que un folio reciclado pueda ser tan

blanco como uno estándar. De modo que las estrategias no pasan por lanzar productos más ecológicos simplemente, sino que estos deben ser igual de competitivos en cuanto a funcionalidad que los tradicionales. Esto abre varias posibilidades, pues en un momento dado una empresa puede optar por: a) dejar de fabricar el producto cuya fabricación, uso o residuo impacte contra la normativa ambiental, b) modificar un producto existente para hacerlo más sostenible, o c) dar vida a nuevos productos o servicios más sostenibles. En cualquiera de estas tres vías, el Análisis del Ciclo de la Vida (ACV) se convierte en un instrumento fundamental para la toma de decisiones, siempre y cuando sea cumplimentado con un sistema de gestión ambiental, para analizar las actuaciones de la propia empresa en su conjunto.

Solo desde la gestión ambiental y desde el análisis exhaustivo del producto, podremos desarrollar proyectos de circularidad que culminen en el reconocimiento de la labor desempeñada bajo una certificación homologada o ecoetiquetado.

El ecoetiquetado se erige así, en un aliado del marketing, ya que ofrece un escaparate visual para volcar toda la información ambiental de un producto, mediante un formato reconocible y asimilable por el consumidor. Así pues, el ecoetiquetado es, más allá de la legislación, una interesante herramienta para obtener información, principalmente sobre los criterios ambientales, de los productos que consumimos. Estas etiquetas pueden emplearse en distintas fases del ciclo de vida del producto, desde el origen de las materias primas empleadas o la fase de consumo y utilización del mismo, hasta criterios de separación al ser desechado. Algunos

ejemplos de etiquetas que proporcionan información al consumidor son:

⊗ **Origen de las materias primas.** Producto reciclado, PEFC, FSC (madera), Better Cotton Initiative (algodón), Rainforest Alliance (bosques certificados), UTZ (cacao)

⊗ **Consumo del producto.** Energy Star (eficiencia energética)

⊗ **Desecho del producto.** Punto verde, círculo de mobiius.

Precio: el precio sigue siendo uno de los principales criterios de elección de los consumidores, por lo que un incremento de los mismos puede tener un efecto inhibitor en la compra de productos sostenibles. Mientras se adoptan las estrategias de reducción de costes, mediante el ahorro de materias primas y energía, subvenciones o beneficios fiscales...el marketing debe asumir el reto de orientar al consumidor para apreciar los beneficios ambientales a medio o largo plazo, frente a las ventajas inmediatas de un precio menor.

La definición del precio, puede llevarse a cabo, siguiendo alguna de las siguientes estrategias, en relación a las características del producto y circunstancias de la compra.

⊗ **Caso de producto de conveniencia:** se marca una estrategia de precio competitivo, lo más parecido posible a los competidores, pues nos encontramos ante productos de gran habitualidad, escasa diferenciación y con alta competencia. En este caso la herramienta de diferenciación, no es

el precio, sino unos mayores atributos ecológicos a un mismo precio.

⊗ **Caso de sobreprecio (premium green price):** ante productos específicos, con una clara vocación ambiental, podemos asumir una subida del precio ya que su público objetivo es altamente sensible a las características ecológicas del producto, no importándole pagar un poco más por el mismo.

⊗ **Compra de grandes cantidades:** hay productos que permiten una adquisición masiva, en los que una buena forma de reducir su precio, es ofrecerlos en grandes cantidades, lo que permite un ahorro en el envase y embalaje al mismo tiempo que una menor generación de residuos, por unidad de producto.

⊗ **Productos complementarios:** son los denominados productos dependientes de otro producto, como por ejemplo un cartucho de una impresora, pues te ves obligado a adquirir el cartucho específico para tu modelo de impresora. Esta posibilidad ha permitido un abuso por parte de determinadas empresas, sabiendo el carácter cautivo del cliente en este tipo de compras, por lo que se ha producido una tendencia a elevar los precios. La existencia de un mercado de precios elevados, debe ayudar a asumir nuevas estrategias, como la implantación de sistemas de recogida y relleno de cartuchos, lo que en un futuro permitirá ofrecer unos precios más competitivos.

⊗ **Precio de ciclo de vida integro:** en este caso, el precio no refleja la adquisición del producto, sino que recoge todos los servicios futuros que se proporcionarán, como los

costes de la operación, de sustitución, de retirada y reciclado, de gestión y de posible discontinuación de actividades.

⊗ **Precio de leasing o alquiler:** la optimización del uso y aprovechamiento de un producto permite amortizar la inversión del mismo, mediante la sesión de su uso a distintos clientes. De este modo, los productos se utilizan al máximo de sus posibilidades.

Como podemos comprobar, contamos con diversas estrategias para que el precio no resulte un factor tan determinante de cara a implantar modelos de consumo más sostenibles.

Promoción/comunicación:

La difusión y divulgación de la información que se proporcione al consumidor, debe ser clara, veraz y concisa. Al consumidor medio, no le interesa ser abrumado por información medioambiental, sino que prefiere recibir pequeñas píldoras de información práctica, que lo orienten en la toma de decisiones de compras concretas.

Conocer a nuestro cliente potencial, ayuda a discriminar de entre toda la información, aquella que puede hacerlo decantarse por un producto más ecológico, siendo recomendables los enfoques bidireccionales, ya que nos permiten mejorar la aceptabilidad y credibilidad. Una credibilidad a la que siempre va a ayudar una corroboración independiente, desde la certificación o ecoetiquetado, hasta la presentación de estudios científicos independientes o auditorías ambientales.

La promoción no necesariamente debe recaer sobre el producto en sí, pues ya hemos comentado que producto y empresa caminan de la mano, por lo que podemos dirigir la misma a las diferentes etapas de su ciclo de vida, a los procesos de fabricación, a la mejora de la imagen de la compañía o a hechos ecológicos independientes.

Si bien el marketing tradicional, recurre a la ficción aumentada, creando escenarios idílicos donde disfrutar de los productos soñados (nunca he visto en un anuncio de coches, una carretera que se parezca a la que uso yo a diario para conducir hasta el trabajo), en el caso del marketing ecológico, la información que se ofrece no debe ser supuesta o idealizada, sino real, detallada, útil y representar un beneficio sustantivo para la mejora ambiental. El marketing ecológico no trabaja con expectativas, sino con beneficios reales, aun cuando estos son intangibles, como por ejemplo la mitigación del Cambio Climático, siempre deben ser realistas.

Además las apuestas de circularidad, lo son a largo plazo, un sistema que depende de la recuperación de sus productos, no puede vivir de la compra impulsiva, por lo que los estímulos deben tender a ser duraderos, proporcionando información racional.

Distribución:

La distribución es aquella etapa que facilita al consumidor un producto o servicio en el tiempo, lugar y cantidad adecuados. La labor del marketing en esta etapa se centra en la tarea de información, promoción y presentación del producto en el punto de venta, así como en garantizar el

retorno de los productos, envases y residuos para su reutilización o reciclado. Así pues, el marketing ecológico incide sobre la distribución en dos aspectos decisivos. Por un lado, la mejora de los procesos de distribución para incluir aspectos medioambientales en ellos, como estrategia de mejora de la imagen de marca. Y por otro, el diseño y desarrollo de canales inversos efectivos para el tratamiento de los residuos generados, llegándose incluso a poder hablar de un marketing inverso, orientado a predisponer al consumidor al retorno de sus productos desechados.

Las 4 E's del nuevo Marketing Mix.

Siempre hemos entendido la economía circular como una transición, partir de un punto A condicionado por las circunstancias, a uno B, condicionado por nuestros deseos. Un marketing acorde a la circularidad, debe iniciar la misma transición, desde un modelo de marketing A condicionado por la omnipresencia del productor a un modelo de marketing B condicionado por los deseos del consumidor. Esta transición, se corresponde con la adaptación del modelo de marketing por excelencia de las 4P (producto, precio, plaza y promoción) que Kotler formuló dentro de la corriente de la economía lineal, hacia el modelo de las 4 E (experience, everyplace, Exchange y evangelism), el cual, no solo se ajusta mucho más a la circularidad, sino que hoy en día es la única forma de explicar las estrategias de marketing de las grandes compañías que apuestan por una mayor sostenibilidad.

⊗ **Experiencias:** lo hemos dicho muchas veces, lo importante ya no es la posesión de un objeto, sino las vivencias que experimentas con él. El marketing debe saber

dar el salto de la economía de producto a la economía de servicios. El marketing de experiencia llega al diseño de productos sostenibles, con la longevidad como factor decisivo.

⊗ **Exchange:** el proceso de compra ha acabado convertido en una negociación entre dos partes, donde se aprecia el valor de las cosas, no su coste. Es importante calcular el valor de tus clientes y cuánto valen para ti su atención, fidelización y permiso, para pasar de campañas basadas en costes a campañas para rentabilizar al cliente a lo largo del tiempo.

⊗ **Evangelism:** el mejor comercial, es un cliente satisfecho, pues nada inspira más confianza a futuros compradores que las opiniones vertidas por otros usuarios del servicio. El cliente pasa a ser un trabajador encubierto del departamento comercial de la empresa, generando contenidos espontáneos en defensa de la marca. Hablábamos de una promoción real y veraz, y es que, qué puede haber más sincero que un cliente satisfecho.

⊗ **Everyplace:** el punto de venta es cualquiera, no hay lugar remoto, ni horario profesional que no encuentre posibilidad comercial con las nuevas tecnologías digitales. Las experiencias de venta deben apostar por la multicanalidad, dominando varios canales conectados e integrados entre sí, para que el cliente acceda a la experiencia de compra en cualquier momento. Un ejemplo de cómo las plataformas de intercambio de productos de segunda mano han superado los problemas de distribución, lo encontramos en que ahora es el usuario el que transporta el producto a vender hasta su nuevo comprador. Las relaciones ya no son productor-

tienda-usuario, sino usuario-usuario, de modo que la logística se ve simplificada en gran medida.

Un buen ejemplo de 4 E's al servicio de la circularidad lo encontramos en el caso de Wallapop, una plataforma de intercambio de productos de segunda mano, capaz de realizar transacciones por más de 20 millones de euros mensuales. Algo hasta hace bien poco, insospechado y que da una idea del potencial de los modelos de negocio circulares, cuando se gana la confianza de los clientes y se convierten en fans de nuestra empresa, pues es entonces cuando trascienden el papel de meros consumidores para convertirse en parte de un consumo inteligente, donde todos salen beneficiados.

La trazabilidad de los RAEE.

La gestión de este tipo de residuos suele darse años después de su compra, o incluso décadas. Y sí, digo décadas, no porque tardemos tanto en desecharlos, sino porque tendemos a acumularlos en algún rincón de nuestra casa, pues quien no tiene aún algún móvil viejo en un cajón. Esto dificulta enormemente establecer una conexión directa con su productor, y en consecuencia responsabilizarlo de la gestión de los residuos derivados de su producto.

La industria tecnológica avanza a un ritmo tan frenético, que muchas marcas desaparecen incluso antes que sus propias creaciones, dando lugar a lo que se conoce como RAEE huérfanos, de cuya gestión nadie quiere hacerse responsable. Además el sector de los AEE es muy proclive a lo que se denomina como clones, es decir, equipos ensam-

blados localmente con piezas y componentes importados, que carecen de una marca que lleve a cabo el servicio de pos-venta y de un responsable de los residuos que se generarán al final del ciclo de vida útil del aparato o electrodoméstico. Por poner un ejemplo del alcance de este problema, en torno al 40% de los ordenadores de mesa son equipos auto-ensamblados.

Tanto los clones como los AEE huérfanos, constituyen un enorme sumidero para los SIG, ya que obliga a los mismos a asumir los costos de tratamiento, reciclado o disposición final de productos puestos en el mercado, sin que estos puedan hacer responsables al productor.

De ahí, la importancia de que las administraciones atiendan a este vacío legal, pues este tipo de residuos suponen una carga, que escapa a la estricta responsabilidad del productor.

Las 3 R'S de los RAEE.

El operativo de desmontaje, desensamblaje y clasificación de materiales para su adecuada gestión requiere una caracterización efectiva a fin de determinar cuál es el alcance de cada actuación bajo el marco regulatorio vigente. Más aún si cabe, para el caso de los RAEE, pues nos encontramos ante aparatos con unas condiciones muy particulares, y que en su mayoría no sufren transformación alguna al culminar su ciclo de vida, resultando prácticamente idénticos en composición y funciones a las piezas originales.

Podemos considerar a los RAEE como una categoría especial de residuos, dada su complejidad, diversidad de materias y opciones de fin de ciclo. Cuando hablamos de

opciones de fin de ciclo, nos referimos a que a diferencia de otros productos, los AEE son descartados por diversos motivos, además de por no poder cumplir con su fin (estropeado), pues los AEE suelen considerarse como residuos por factores como la obsolescencia o recambio tecnológico, así como por criterios de moda. A la hora de definir políticas y acciones de gestión de RAEE, un factor determinante resulta ser la composición, cuya diversidad nos anima a adoptar un enfoque desde la perspectiva de lo que se ha venido a denominar como las 3 R'S de los RAEE:

⊗ **Remanufactura:** procesos y procedimientos de reacondicionamiento para extender el ciclo de vida del conjunto del aparato o de sus partes.

⊗ **Reciclado:** desmontaje, segregación de materiales, compuestos, polímeros y metales por tipo/color/estado y procesamiento para su reventa como insumo de un nuevo proceso industrial.

⊗ **Refinado:** conjunto de métodos y herramientas para obtener materias primas o *commodities* en su estado comercial para su inclusión al mercado industrial global.

Estos tres conceptos, justifican la diferenciación entre las plantas de remanufactura y las de reciclaje. Las plantas de remanufactura, o lo que habitualmente conocemos como servicio técnico, amplían el ciclo de vida útil del AEE, por ejemplo, sustituyendo piezas dañadas u obsoletas, reponiendo consumibles, up grade de componentes, o en el peor de los casos, recuperando las piezas de los equipos insalvables, para armar equipos nuevos. Esta es una vía, que ofrece dos oportunidades de negocio, según el tipo de

remanufacturador; por un lado el fabricante original, que ofrece un servicio adicional a sus clientes, con la consecuente mejora en la garantía de sus productos. Y por otro lado, empresas externas, e incluso particulares, que sacan negocio de la reventa de piezas y reparación.

Por contra, las plantas de reciclaje extienden su ámbito de negocio al despiece, desmontaje o destrucción (triturado, molido, prensado o inutilización) de los RAEE, clasificando aquellos que serán acopiados y acondicionados como insumos de nuevos procesos industriales. Esto permite hacer acopio de una gran variedad de materiales como los plásticos, los metales no ferrosos, los ferrosos, vidrios, baterías, placas base... con el objeto de cosechar insumos de nuevos procesos industriales que serán derivados a fundiciones, extrusoras de plásticos, procesadoras de cables, refinadoras de metales u operadores de residuos peligrosos. De modo, que el negocio o la rentabilidad de las plantas de reciclaje atiende a la posibilidad de cobrar por la gestión de los RAEE y la venta de las materias primas recuperadas como insumos de nuevos procesos.

Con independencia de la vía de negocio abierta, sendos procedimientos topan con una realidad, que no es otra que la inmensa diversidad de AEE que arroja el mercado casi a diario. Del mismo modo que ocurre con los plásticos domésticos, donde para optimizar el reciclaje, se optó por atender prioritariamente a los envases, en el caso de los RAEE, no queda más remedio que instar al sector a establecer una preclasificación para evitar el estancamiento de residuos en instalaciones, que no cuentan con infraestructuras o equipamientos específicos, como personal capacitado y permisos. Es decir, los recursos y requisitos, para

reciclar una tablet en nada tienen que ver con los propios de reciclar un mando a distancia, por lo que derivar los residuos sin una preclasificación previa, supone un serio problema, que amenaza la eficiencia de la gestión. Esto es algo que cualquier aficionado a la mecánica, puede comprobar si visita un desguace, donde piezas son acumuladas con la excusa del “por si acaso alguien lo pide”, dando pie a la inmovilización de recursos, que se devalúan, en tanto que se convierten en viejos, que no antiguos. Es decir, hay dos escenarios donde es rentable la venta de piezas; bien cuando el producto está aún en el mercado, y por lo tanto cumplen la función de reparar productos con demanda; o bien cuando son piezas tan antiguas que su disponibilidad es escasa. El retener piezas, las lleva al limbo del mercado de piezas, pues las sumerge en un periodo temporal, donde nadie se interesa por reparar un producto ya de por sí obsoleto.

Por tanto, es recomendable, la adopción de enfoques más especializados, frente a las posturas más generalistas, de acoger todo cuanto recibo, algo que en muchos casos choca con las fuentes de ingresos, pues mientras me abonen por cantidad de residuo que entra en mi instalación, no me va a preocupar que pueda gestionar eficientemente todo cuanto recibo.

Para ello, no solo será necesario un mayor control de la administración, sino que ayudará en gran medida la información que puedan ofrecer los productores en cuanto al conjunto de materiales, combinaciones, concentraciones... de cada pieza recogida para reuso o reciclado de los RAEE. Pues solo de esta manera, podremos acuñar el término de minería urbana con propiedad, convirtiendo a los

gestores de residuos electrónicos y eléctricos en verdaderas reservas de minerales aprovechables.

Algunas barreras al avance de la economía circular.

Las expectativas con respecto a la implantación de algunas de las actividades de la EC son cada vez más halagüeñas, pues según datos de la UE más del 70% de las empresas ya han adoptado alguna actividad a favor de la sostenibilidad. Si bien es cierto, que este elevado porcentaje responde a la inclusión del tratamiento de residuos, hay una creciente aportación desde las iniciativas de eficiencia energética, uso de energías renovables o incorporación de los criterios de ecodiseño.

Pese a ello, el proceso de transición hacia la economía circular aún no ha superado una serie de barreras, que demandan un constante esfuerzo común e integrador por parte de los diferentes actores implicados en la transformación radical de los procesos de producción y consumo. Unas barreras en podemos resumir en:

⊗ **Legislación y normativa:** se requiere de una mayor voluntad política y estrategias desde lo global a lo local, integrando desde una perspectiva vertical, las consignas normativas desde los niveles legislativos europeos, hasta los niveles regionales, en la gestión de recursos y residuos. Subsancar las lagunas legales, y proveer de las herramientas necesarias para el proceso son solo algunas de las tareas pendientes a nivel normativo, pues sin ellas, estaremos lejos de un marco estable, capaz de ofrecer seguridad a los inversores. Se trata pues de un aspecto prioritario, pues su incidencia es máxima. Baste pensar, en la influencia, no ya de

una directiva, sino de una simple definición, como por ejemplo, la de residuos, la cual va a determinar por sí sola, el transporte, gestión y reciclaje de los residuos en tanto que su propia definición abra una vía a la consideración de materia prima secundaria.

Además, la normativa debe ser una extensión de la voluntad de los poderes políticos, y servir de apoyo a la implantación de la economía circular, en tanto que puede favorecer las sostenibilidad en la contratación pública o la innovación por parte de los pequeños productores.

⊗ **Recursos financieros:** convertir la ingeniería financiera acoplada al modelo lineal, en una herramienta tendente a la circularidad, requiere de un gran esfuerzo por parte de todos, desde consumidores a productores. Una transición económica no se consigue con unos retoques fiscales, y se hace necesario una amplia reforma enfocada a la sostenibilidad, contemplando aspectos tales como la reducción de los impuestos sobre el trabajo, la supresión del IVA para bienes producidos con materiales secundarios o el aumento de los impuestos sobre el consumo de recursos no renovables en forma de materiales y combustibles fósiles. El cómo conjugemos las diferentes herramientas financieras; impuestos o incentivos, determinará el impulso dado a la transición hacia la economía circular.

⊗ **Concienciación y formación:** venimos de modelos de educación ambiental que han inoficado al consumidor, haciéndolo insensible a las necesidades de un planeta al borde del colapso. Se van a requerir serios esfuerzos pedagógicos, adoptando estrategias del marketing y la psicología, más orientadas a las emociones que a la didáctica en sí, para incorporar al consumidor al proceso de transición. Pues no podemos obviar, que es este, quien en última instancia toma

la decisión; separar o mezclar, despilfarrar o racionar; tirar o reutilizar.

Igualmente importante, resulta la capacitación de los profesionales, pues como se suele decir en el mundo de las tecnologías informáticas, las profesiones del futuro aún no se han inventado. Algo que es aplicable a la EC pues la apertura de nuevas vías de negocios, sugiere la idoneidad desde las universidades y demás centros formativos, de formar perfiles profesionales, repensando y adecuando los planes de estudio a los desafíos planteados en materia de eficiencia energética, ecodiseño o finanzas verdes. Y lo mismo, con las empresas, donde los profesionales de hoy, deben reciclarse de forma continua, para adaptarse a las condiciones cambiantes de la economía del mañana.

⊗ **Desarrollo tecnológico:** la tecnología es ese medio que puede llevarnos del downcycling al upcycling, es decir de las buenas intenciones en reciclaje, a la verdadera eficiencia en el aprovechamiento de las materias primas, reduciendo su uso y favoreciendo el reúso y reciclaje de estos materiales al final de su ciclo de vida. Además de aumentar la eficiencia energética y la viabilidad económica de fuentes renovables, favoreciendo la rentabilidad de negocios hasta el momento inviables. La medida en que seamos capaces de promocionar el desarrollo tecnológico necesario para acometer la transición, determinará la velocidad y efectividad con que esta se lleve a cabo. Y en nuestro caso, tan importante como aportar soluciones basadas en nuevas tecnologías, es el hecho de que estas deben ser suficientemente simples como para implantarse a nivel de ciudadano, pues no podemos ignorar que cada residuo gestionado desde el hogar es un residuo que evita el transporte y las transformaciones intermedias. Se trata pues de tecnologías adecuadas a las necesidades reales

del ciudadano, pues por poner un ejemplo, siempre será mejor optimizar el diseño de los compostadores para integrarlos en cada vivienda, que un intrincado sistema de volteo y aireación de materia orgánica para gestionar toneladas y toneladas procedentes de las grandes urbes.

⊗ **Oferta y demanda:** como todo mercado incipiente, los negocios de EC aún son muy sensibles a los vaivenes de la oferta y la demanda. Las dificultades de abastecimiento de los volúmenes de materias primas recicladas para la fabricación y la falta de homologación de los productos reciclados, lastran la entrada y salida del proceso productivo.

⊗ **De la propiedad al servicio:** los modelos de negocios deben entender que poseer no es mejor que disfrutar. Esto me recuerda al personaje de “El Principito” que encarna al hombre de negocios, que siempre se encuentra ocupado contando las estrellas que piensa poseer, en lugar de buscarles un sentido. El tejido empresarial puede beneficiarse de muchas facetas hasta ahora subordinadas a la necesidad de poseer, como por ejemplo los beneficios de los modelos negocio-a-negocio y negocio-a-consumidor por su capacidad de proveer servicios avanzados, ya sea a empresas o a consumidores basados en la provisión de servicios y no en la de productos materiales.

⊗ **Situación de inercia:** las economías no pueden frenar en seco y avanzar en una nueva dirección, siempre hay que absorber cierta inercia, que en nuestro caso, se materializa en el modelo de gestión ambiental actual de “fin de tubería”, por lo que seguimos prestando atención a las consecuencias, en lugar de a las causas, pues la gestión de los residuos no es más que una derivación de un mal diseño.

⊗ **Novedad e incertidumbre:** como todo nuevo paradigma, la economía circular está sujeta a cierta incertidumbre

en cuanto a su funcionamiento, en tanto que desconocemos el alcance de las nuevas tecnologías, la aceptación del consumidor o las restricciones normativas. Como toda incertidumbre, se alimenta de la falta de información, y la falta de sistemas de indicadores corroborados y consensuados, es algo que no ayuda en este sentido, haciéndose prioritario la aplicación de indicadores que permitan evaluar los logros conseguidos tras implantar medidas de EC, sirviendo de punto de referencia para mejorar.

Estas son solo algunas de las principales barreras derivadas de la implantación de la economía circular, y de las que seguramente surjan otras variantes, conforme se instaure el modelo, así como barreras propiciadas por otros ámbitos, como la banca o el marketing, y que tendremos la oportunidad de abordar en apartados venideros.

El hándicap de la valorización energética para la economía circular.

Definimos la valorización energética de los residuos como el tratamiento térmico de los mismos, con una tecnología que consiste en la incineración con generación de energía eléctrica a través de un ciclo combinado de gas y vapor, o alguna de sus variantes como la “gasificación”, la “pirolisis” y el “arco de plasma”. Si bien, estas tecnologías pueden cumplir con los requisitos mínimos legales de emisiones y seguridad ambiental, no son recomendables en términos ambientales. Siempre que se habla de la seguridad ambiental de las instalaciones, me gusta poner como ejemplo nuestro comportamiento con un coche. Durante la primera

semana lo escudriñamos infatigablemente en busca de la más minúscula mota de polvo, pues nada ni nadie puede perturbar el brillo de la carrocería. Sin embargo a medida que va pasando el tiempo, ya no motas de polvo, sino hasta ralladuras empiezan a carecer de importancia. Por eso, cuando se habla de la seguridad ambiental de industrias, me gusta preguntarme no cómo de contaminantes son hoy, sino cómo de contaminantes lo serán en un futuro, cuando pierdan su novedad, y pasen a ser menos rentables.

Pese a los esfuerzos de algunos sectores, la valorización energética no puede ni debe ser considerada como una energía renovable, pues el proceso en sí demanda la combustión de un flujo inagotable de residuos, que nacen de flujos de materia y energía no renovables. Por tanto, debe considerarse como una solución a corto plazo, orientada a incinerar solo la fracción húmeda y el rechazo, entendiendo por tal, a los residuos que no son posibles separar para su reciclado. En una sociedad de economía circular, lanzada hacia estrategias de residuo cero y bajo un principio RAP, la disponibilidad de residuos como recurso térmico no tiene cabida, en tanto que debe ser un recurso en extinción. Tal es así, que países con una larga trayectoria en la incineración, como es el caso de Suecia, en la actualidad se están viendo en la necesidad de importar basura de otros territorios para alimentar las plantas que generan calefacción y electricidad a sus ciudades, lo que perpetúa los sistemas lineales y desincentivan un aprovechamiento más inteligente de los recursos. De todas formas, no deja de resultar paradójico, que se haga gala de este cambio en el tipo de combustible, de fósiles a residuos, lo que para mí, es como si el ministro de sanidad felicitará a su equipo porque nuestros adolescentes

han dejado de beber vodka, cuya importación era costosa por la lejanía de Rusia, para beber ginebra, que es más fácil de conseguir en el entorno cercano.

Además, este tipo de aprovechamiento energético, esconde cierta debilidad en términos económicos, pues las tasas que se abonan por toneladas de RSU que se incineran son bastante más elevadas que las de disposición final y generalmente no incluyen el costo del entierro de las cenizas. Por lo que para cubrir esos costos y atender a los subsidios a las plantas o a las tarifas de energía, se adopta para esta tecnología un fenómeno de economía de escala, en el que las tasas disminuyen con el aumento del volumen de los residuos tratados, lo que implica, que para subsistir, este tipo de instalaciones demandan un flujo permanente de residuos. Una demanda, que choca diametralmente con los principios de la circularidad y el camino hacia el residuo cero.

En consecuencia, estamos hablando de hipotecar el futuro de la economía circular por una alternativa, que ni siquiera es eficiente, pues los promedios de la incineración convencional rondan entre el 15 y 30% de eficiencia energética. Un dato que aun queda más en entredicho, si lo comparamos con los niveles de ahorro energético alcanzados por el reciclado, es decir la energía que se puede ahorrar reduciendo o reciclando los residuos.

Como podemos ver, no es una alternativa verde, ni eficiente, de hecho, ni tan siquiera evita la creación de nuevos vertederos, pues necesita de estos para albergar las cenizas producidas durante la combustión.

En definitiva, la valorización energética es un último recurso, un tiempo extra, por así decirlo, mientras se ponen

en funcionamiento estrategias eficaces capaces de dar cobertura a todos los residuos, desterrando el concepto de rechazo, pero en ningún caso, puede ser considerada como una actividad productiva en sí, y ni mucho menos subvencionar y construir toda una industria a su alrededor.

La amenaza del Green Washing.

Una mayor conciencia ambiental por parte de los ciudadanos, ha hecho que los temas ambientales se hayan ido incorporando poco a poco a la agenda comercial, en un proceso de «verderización empresarial». Esto se refleja en el aumento de las políticas de responsabilidad social corporativa (RSC) de tipo ambiental, las llamadas políticas medioambientales corporativas (PMC), y sobre todo en el desarrollo masivo de productos y servicios verdes.

Como se suele decir, hecha la ley, hecha la trampa. Y si bien muchas empresas han ido incorporando aspectos ambientales, no todo es tan verde como parece.

Según un estudio de la agencia canadiense de marketing ambiental Terrachoice, en el periodo 2009-2010 se produjo un incremento del 73% de productos «verdes» en el mercado. Un dato que deberíamos celebrar, de no ser porque la misma agencia aseguro que el 95% de los productos analizados en 2010 tenían indicios de greenwashing, es decir, que se presentaban como verdes sin serlos en realidad.

El greenwashing es un término derivado de whitewashing (blanqueo de dinero), que se define como desinformación diseminada por una organización para presentar una imagen pública respetuosa con el medioambiente. Es pues, una

desinformación o engaño, a través de declaraciones selectivas, donde las empresas exageran la información ambiental y omiten los aspectos negativos de su gestión, para ofrecer una imagen distorsionada y tendenciosa a favor de la sostenibilidad ambiental, aunque la empresa o producto no lo sean en realidad.

Aunque hay multitud de estudios que lo atestiguan, no hace falta recurrir a ellos, para comprobar cómo en los últimos años han proliferado mensajes y conceptos sobre temas ambientales, que se pierden en un carácter demasiado amplio, como “verde”, “limpio”, “ambientalmente amigable”...Unos términos que forman parte de una cada vez más activa publicidad ambiental, sobre todo en aquellos sectores cuyas actividades generan más dudas sobre su sostenibilidad, como el sector automovilístico, inmobiliario o energético.

Este es todo un lavado de imagen, que va más allá del mero engaño durante el proceso de compra, pues focaliza el discurso medioambiental en las empresas, dando a los grandes agentes económicos la capacidad de definir a su antojo la conciencia ecológica, incluso por encima de las instituciones o del Estado. Esto convierte al medioambiente en un bien netamente económico, cuya salvaguarda recae en los criterios de la empresa.

Además, el greenwashing ha encontrado en una de las características de los productos sostenibles un aliado, pues en muchos casos estos son productos o servicios de confianza, cuyos atributos o impacto de uso no pueden ser observables y medibles, lo que los hace muy difícil de demostrar objetivamente. Por ejemplo, los beneficios sobre la salud de tomar un tomate ecológico, no pueden ser

valorados objetivamente, pues dependerá de muchas otras variables, así como de la experiencia subjetiva de cada persona.

Así las cosas, los productos sostenibles requieren del reconocimiento público para ofrecer beneficios a sus creadores. Un reconocimiento, que depende en gran medida de la publicidad, el etiquetado y el control para saber si los productos, servicios o las declaraciones de las empresas son realmente verdes.

En la actualidad, las formas de hacer el greenwashing, son cada vez más sutiles y sofisticadas, siendo las más habituales:

⊗ **Negocio sucio:** promocionar un producto o servicio como ambientalmente amigable, pese a generarse en el centro de una actividad empresarial poco respetuosa con el medio.

⊗ **Publicidad engañosa:** publicidad deshonesta que exagera las bondades verdes de un producto o que omite información relevante sobre su impacto al medio.

⊗ **Giro político:** puesta en escena de la empresa a favor del medioambiente, mientras paralelamente presiona para influir en contra de regulaciones medioambientales.

⊗ **Obedecer la ley:** adjudicarse como un logro voluntario el cumplimiento de conductas que en realidad son exigidas por ley.

Tan importante como la modalidad, es el medio elegido para llevarla a cabo. En este sentido el marketing, encuentra en el empaquetado y etiquetado un factor determinante. Tal es así que no sorprende el clima de desconfianza entre

consumidores por la dificultad de identificar productos o servicios ecológicos, así como por lo genérico de los términos empleados (eco, bio...). Entre las prácticas ligadas al empaquetado y etiquetado es común, el empleo de forma tendenciosa de imágenes icónicas para vincular producto y naturaleza; el uso de mensajes capciosos, como por ejemplo la inclusión en los envases de aerosoles, del mensaje “sin CFC”, como atributo ambiental de la marca, cuando desde 1989 tales sustancias están prohibidas a nivel europeo; y sobre todo la incorporación de etiquetas verdes, en muchos casos de dudosa procedencia, pero que el consumidor puede confundir o asociar con otras etiquetas homologadas. Hay casi 400 certificaciones, tantos oficiales como independientes, por lo que confundir al consumidor no resulta nada difícil.

Desde un punto de vista ambiental, el greenwashing puede parecer injustificado, pero encuentra respuesta dentro de la teoría institucional, según la cual, las presiones institucionales a las que las empresas están sometidas, como la normativa o los grupos de interés (stakeholders) las empujan a cometer este tipo de irregularidades. Las empresas buscan mejorar su competitividad, y si alguna ofrece un factor decisivo en términos ambientales, las demás tratan de compensarlo. A priori, esto no debe ser negativo, pues no es más que un claro ejemplo de competitividad sana, que hace mejorar a las empresas. El problema nace, cuando las exigencias medioambientales no se corresponden con los incentivos económicos. De modo que ante una presión institucional combinada con buenos incentivos ecológicos, tendremos una empresa sostenible. En cambio, si hablamos de una presión institucional alejada de los incentivos,

tendremos una alta probabilidad de greenwashing. En otras palabras, que debemos desconfiar de toda empresa que se comprometa con políticas respetuosas con el medio, si esta no le brinda unos incentivos económicos importantes.

Se dice que se coge antes a un mentiroso que a un cojo. Un mayor acceso a la información, la globalización y la labor casi policial de algunas organizaciones civiles y medioambientales hacen que el greenwashing sea descubierto más fácilmente. Algo que es de agradecer, pues las consecuencias del greenwashing son extremadamente negativas, pues inducen al error a los consumidores, creando falsas expectativas, y en consecuencia haciendo un uso del producto o servicio poco consecuente con el medio. Esto lleva a distorsiones de mercado, pues la ventaja de adoptar procesos productivos menos dañinos para el medio, queda eclipsada por el engaño. En marketing, tan importante como la verdad, es lo que parece verdad, y ese es el don del greenwashing, parecer verde sin serlo. Como resultado, ante la falta de alicientes para apostar por procesos más sostenibles, las empresas abandonarán esta vía, dejando a los consumidores sin la opción de optar por productos más amigables con el medio.

Por tanto, podemos afirmar que el greenwashing genera un coste social muy alto y una menor salud ambiental, siendo el más perjudicial de los diversos tipos de marketing, y que tiene su faceta más oscura en el Deep greenwashing, una forma sutil y extremadamente peligrosa cuyo objetivo es la manipulación de la opinión pública para cambiar los propios valores sociales.

La bancarización de la naturaleza.

Tras la burbuja inmobiliaria, los economistas, banqueros y fondos de inversión han puesto sus miras en la naturaleza, presentándose como los únicos salvadores del planeta y convirtiendo a la naturaleza en un gran negocio para el sector financiero, donde bosques y especies en peligro de extinción han pasado ser tratados como productos bur-sátiles.

Desde un punto de vista teórico puede tener bastante sentido, pues muchos autores, entre los que me incluyo, piensan que la mejor manera de proteger a la naturaleza es ponerle un precio. Tomamos los recursos naturales porque son valiosos, pero los despilfarramos porque son gratis. Sin embargo, esta es una de esas cosas que o se hacen bien o es mejor no hacerlas. Aquí no valen medias tintas, no vale quedarse en una sostenibilidad débil, pues una implantación parcial de este tipo de medidas puede resultar más perjudicial que aquello que pretendía evitar. Cruzar la puerta que abre la sostenibilidad débil a la bancarización, no es más que vivir más, para morir más tiempo.

Emitir bonos con el objetivo de poner las finanzas a trabajar al servicio del medio ambiente, puede parecer muy loable, hasta que comprobamos que la condición de economistas, banqueros y fondos de inversión para entrar en juego, pasa por la aceptación de la compensación de un bien por otro, o lo que es lo mismo, puedo degradar tanto un entorno como sea capaz de proteger otro de características similares. Esto es como tener dos trozos de tarta y dos hijos. Si a uno le doy los dos trozos de tarta y al otro lo dejo mirando, bajo el prisma de la bancarización estaré actuando

de forma adecuada, pues en términos generales se ha compensado la acción.

Cuando uno profundiza en que organizaciones están detrás de este tipo de negocios, y cuáles son los profesionales que hay tras ellas, choca un poco, que pese a dedicarse a sectores como las emisiones de CO₂, biodiversidad, bosques...hay una carencia brutal de climatólogos, físico, biólogos, ambientólogos...lo que justifica su visión. Yo no dudo de su saber hacer, lo que sí dudo es del valor que tiene poner a expertos en números a gestionar un bien, que trasciende lo netamente matemático, y donde las cifras son solo datos, pues desde cuando un bosque se define por el número de árboles.

Esto explica las grandes aberraciones ecológicas que se están produciendo, como las compensaciones forestales, donde bosques primigenios se están sustituyendo por grandes extensiones de terreno con plantaciones de árboles, que se conocen como “desiertos verdes”. Unas plantaciones monocultivo, que en poco se parecen a bosques, y que no solo no aportan sino que ponen en riesgo las masas forestales colindantes al ser más susceptibles a las plagas. O creer que un fondo de inversión que ha comprado bonos de especies en peligro de extinción, apoyará la conservación de estas, cuando el valor de las mismas aumenta precisamente por lo contrario, es decir, conforme aumenta el riesgo de desaparecer. O que los ciclos naturales se ajustan a los bursátiles, y que las especies a proteger, lo serán solo durante 50 años, justo el tiempo suficiente para obtener los beneficios que han estimado los bancos para sus bonos.

Crear mercados cuya rentabilidad proviene de la existencia de un daño ambiental, solo es viable, si se permite a

las restantes entidades seguir cometiendo impactos ambientales, lo que desincentiva todo esfuerzo por alcanzar una mayor sostenibilidad del proceso productivo, pues para que voy a ser menos contaminante, si es más rentable compensar dicha contaminación.

Los mercados de compensación o mitigación, son modelos que exigen una confianza ciega en la buena fe de los inversores, pues adolecen de mecanismos estrictos que obliguen a la restitución total. Del mismo modo que cuando se me estropea un mp4 el servicio técnico no me compensa cambiándomelo por un disco de vinilo, deforestar el Amazonas no debe, ni puede ser compensado por una plantación monocultivo en algún país africano.

Ya sé que considerar un planteamiento de restitución integral, puede resultar demasiado ingenuo, y que la bancarización debe ser considerada como un mal menor, pues las empresas van a seguir contaminando, y si no puedes salvar el Amazonas, al menos salva una plantación de árboles en algún poblado de África. Pero aún así, me preocupa normalizar unos causes que permiten el agravio ecológico y social, no ya por los informes que puedan estar aportando grupos ecologistas sobre malas prácticas en finanzas verdes, sino porque la historia ya nos ha mostrado hasta dónde puede llegar la bancarización si se dan los preceptos para ella. La Alemania de Hitler promulgaba con los valores ambientales de una salud ligada a la naturaleza, sin embargo, estos valores chocaban con unas necesidades de industrialización que comprometían la calidad ambiental del país. Esto planteo dos opciones, o frenar la industrialización del país, o llevar a cabo una compensación al más puro estilo nazi, promoviendo la conservación y reintroducción de

especies, algunas incluso extintas, en un entorno distinto. En 1941 los nazis se hicieron con el bosque de Bialowieza (Polonia) y procedieron a “despejarlo”, tal como llamaron los miembros del batallón 322 nazi a su labor de destruir los diferentes enclaves poblacionales que formaban parte del bosque. Su idea era replicar los bosques primigenios alemanes, en territorios anexos, sin importar las características ambientales o humanas de estos. Para que luego digan que compensar un bosque por otro, siempre es positivo.

Con ello, solo quiero llamar la atención, de lo fácil que es justificar comportamientos atroces, cuando la escasez de un recurso (un bosque virgen) se puede compensar con la destrucción de bienes abundantes, y sin valor para el mercado dominante. Por ello, bancarizar la naturaleza no sé si es una puerta que deberíamos abrir, o en todo caso, de abrirla, deberíamos ponerle uno de estos cerrojos con cadena, para ver primero quién llama a la puerta, antes de dejar el libre paso a todo tipo de iniciativa con un interés económico detrás.

Capítulo 7

Algunos ejemplos y conclusiones

Modelos de negocios para la circularidad.

Tradicionalmente, el nicho profesional de la economía circular, ha quedado restringido al ámbito de la gestión de los residuos, sin embargo, tal y como hemos comentado ya tantas veces a lo largo de esta obra, la EC va mucho más allá, y las posibilidades de empleo que ofrece la transición hacia un nuevo modelo económico requerirá de expertos en sectores como: tratamiento y depuración de aguas residuales, producción de energías renovables (fotovoltaica, térmica, aprovechamiento energético de la biomasa, producción de biocarburantes...), servicios especializados para el mantenimiento y conservación de entornos naturales, gestión de residuos urbanos, custodia del territorio, gestión de residuos peligrosos, gestión de zonas forestales, servicios de protección ambiental, gestión de construcción y demolición, actividades silvícolas, consultoría ambiental, recuperación, reciclaje y valorización de residuos (papel/cartón, vidrio, plástico, metales, aceites, vehículos fuera de uso, pilas y material metálico y electrónico), desarrollo de actividades cinegéticas y piscícolas sostenibles, recuperación de la flora y fauna, ingeniería ambiental, auditoría ambiental, servicios ambientales a empresas y entidades, seguros y otros ser

vicios relativos a riesgos ambientales, captación y almacenamiento de carbono, reducción de emisiones de CO₂, reducción de contaminantes, educación ambiental, comunicación ambiental, creación de contenidos didácticos, agricultura sostenible en pequeña escala, agricultura orgánica, cultivos agroenergéticos, ganaderías alternativas bajo criterios ecológicos, rehabilitación y edificación sostenible, arquitectura sostenible, adaptación de edificios y mejora de su eficiencia energética, equipos y aparatos eficientes, profesionales de la informática...entre muchos otros.

No obstante, dadas las características de la Economía Circular, más que profesionales de un sector, demanda profesionales multidisciplinares, pues como veremos, la aplicación práctica en un sector tiene ramificaciones en muchos otros. Descendiendo entre las iniciativas que están proliferando dentro de los sectores considerados prioritarios, encontramos diversos ejemplos de empresas reconocidas cuyas apuestas por una mejora de su sector se están extendiendo a muchos otros. De hecho, si tomamos como ejemplo una acción tan cotidiana, como es la compra de un zumo, podemos comprobar todos los modelos de negocios circulares que están detrás de tal transacción.

En primer lugar, la producción del zumo debe atender a criterios que eviten el despilfarro alimentario, algo a lo que ayudan proyectos como AgriClap, que ofrece una herramienta para canalizar los excedentes alimentarios a otras alternativas (industria auxiliar, soluciones de Biomasa y eficiencia energética, Bancos de Alimentos...). La propia producción agrícola del zumo, es en sí misma una gestión del agua, la energía y la materia orgánica; que requiere cerrar los ciclos y permitir utilizar menos recursos o poder

reutilizar los recursos todas las veces que sea posible, para hacerlos más eficientes. Bajo esta premisa, los departamentos de I+D y centros tecnológicos asociados, están trabajando en el desarrollo de tecnologías y procesos limpios aplicables a las cadenas de producción alimentarias que nos ayuden al mejor aprovechamiento de las materias primas. Un buen ejemplo de ello lo encontramos en la extracción con CO₂ supercrítico o las operaciones en cascada, como es el caso Eggnovo que desarrolla productos de alto valor añadido, procedentes de la cáscara del huevo, para aplicaciones cosméticas, sanitarias y alimentarias.

El sector agroalimentario, es a su vez, un gran impulsor de las biorefinerías, las cuales permiten revalorizar los residuos orgánicos de la industria y transformarlos en nuevos bioproductos finales, desde bioenergías hasta bioplásticos o nuevos bioquímicos.

Así mismo, y según datos del INE, la inversión anual de las industrias alimentarias en la gestión del ciclo del agua supone aproximadamente el 50% de su inversión medioambiental, de la que aproximadamente un 40% se corresponde a sistemas de depuración. Esto deja un gran margen para la introducción de modelos circulares con los que alcanzar el objetivo de vertido 0, aprovechando las aguas residuales que generan los procesos productivos. Este es el caso del proyecto “Cero Agua” de Nestlé en México.

Toda acción de circularidad conlleva un ahorro implícito de energía, que en el caso del sector agroalimentario europeo podría suponer un ahorro de más de 4.400 Gwh al año, según las estimaciones del proyecto europeo GREEN-FOODS. Iniciativas empresariales como Som Energía, que producen energía eléctrica en instalaciones de gene-

ración a partir de fuentes renovables (sol, viento, biogás, biomasa...), financiadas con aportaciones económicas voluntarias de los socios y con garantía de origen (CNMC), permiten comercializar electricidad verde ofreciendo la posibilidad de contratar servicios eléctricos, con tarifas propias según el suministro necesario para el consumidor y sin necesidad de realizar ningún cambio en la instalación. Pero la energía, no solo alcanza a la producción, si no que es parte de todo el proceso, como por ejemplo la iluminación del local comercial donde hemos adquirido el zumo. Una iluminación, que puede tener tintes de circularidad, si pasamos del modelo de venta de bombillas, a servicios de iluminación, como los ofrecidos por Philips, donde la compañía, previo pago por el servicio de suministro de iluminación, asume el mantenimiento, la renovación y la mejora de las condiciones del suministro del servicio.

Conviene recordar que el mayor consumidor de packaging es la industria alimentaria, ya que un 80% consume packaging, y buena parte de este porcentaje se corresponde con el uso de plásticos. Según el informe elaborado por Plastic Europe en 2015, el fin que se da a los materiales plásticos tras su uso se distribuye en: vertedero (30.8%), reciclaje (29.7%) y recuperación energética (39.5%), lo que supone un buen campo de trabajo para empresas con propuestas de disminución o sustitución del uso de envases. Esta es la meta del proyecto CIRC-PACK, donde 22 socios de 6 países europeos, estudian la mejora de la cadena de valor de los envases plásticos. Para ello, se plantean mejoras de diseño orientadas al uso de materiales sostenibles, una menor necesidad de material, mejora de su reciclabilidad y una mayor capacidad de separación de componentes.

Ahora pensemos en por qué he comprado un zumo. Quizás la compra, responda a un aprovechamiento racional de las nuevas tecnologías, como Nice to eat you, una app que contribuye a reducir el desperdicio de alimentos de restaurantes y comercios, mediante la publicación de ofertas, de última hora, de sus excedentes. Esto ofrece al consumidor unos mejores precios, ya que reducen la carga del comerciante, impuesta por las pérdidas de productos perecederos, con una corta duración en la cadena de consumo. No podemos ignorar que la transformación digital y tecnologías como el Big Data, la Inteligencia artificial o las aplicaciones para móviles están ayudando en la generación de nuevos modelos de negocio que posibilitan una innovación colaborativa, por lo que no solo puedo recibir mejores ofertas sobre un producto, sino que encuentro diversas posibilidades para desplazarme de forma sostenible al comercio, gracias a las plataformas de economía colaborativas, especializadas en poner en contacto a usuarios con bienes infrautilizados, ya sea un vehículo compartido o una bicicleta alquilada. Una bicicleta que bien podría utilizar para recorrer uno de los carriles bicis desarrollados por ZICLA, una empresa dedicada a convertir residuos en parte de ciudades más acogedoras y accesibles.

Pero puede darse el caso de que mi impulso por comprar un zumo, no se corresponda con una decisión tan racional, como es una mejor oferta, sino que simplemente me he sentido atraído por la estética y puesta en escena del comercio. Algo a lo que pueden contribuir empresas como Hilaturas Ferre, una de las empresas pioneras y referentes en el reciclado textil, o Ecoalf, que cada día convierte una tonelada de basura plástica de los océanos en nuevas prendas,

que bien podrían componer el uniforme de los empleados del comercio. Pero no solo el uniforme puede ser circular, sino que la decoración, estanterías, baldes... permiten esta opción. De hecho, una de las compañías de muebles más reconocidas del mundo, como es IKEA, no solo ha incorporado los principios de circularidad en la fabricación, producción y embalaje, sino que los ha hecho parte de la propia filosofía de la empresa, destinando recursos a explicar conceptos tan importantes en la economía circular como son “cuidar”, “reparar” o “customizar”, a sus clientes.

El propio edificio en sí, puede considerarse en sí mismo un ejemplo de circularidad, si en su construcción se han tenido en cuenta las consignas de los protocolos de gestión de residuos de construcción y deconstrucción, para asegurar así un uso eficiente de los recursos y una mayor tasa de reciclado al final de su vida útil.

Incluso pueden darme un ticket de compra, impreso en papel piedra, un papel elaborado a partir de una base mineral, que requiere de menos recursos, es menos contaminante y mejora las características del papel tradicional. Además, el Papel de Piedra cuenta con homologación plata “Cradle to Cradle”, lo que abre otra vía de negocios, a toda consultoría ambiental, como los casos de AENOR y su certificación de Residuo Cero, que ya exhiben los productos LIDL para sus residuos Non food; o los análisis de circularidad de Sustainn, como los canvas circularity o la evaluación LCC Circularidad.

Puede que se trate tan solo de un zumo, pero ya sabemos que cada compra debe ser considerada como un voto a favor del futuro que queremos, y que con cada apuesta hacia la

circularidad, incluso desde un producto tan básico como es el caso, estaremos más cerca de un futuro sostenible.

Conclusiones para una economía circular.

Si algo podemos atribuirle a la economía circular, por encima de cualquier otra filosofía pro-ambiental, es el hecho de haber desarrollado un discurso, suficientemente atractivo y sólido, como para involucrar a los empresarios, llevando por primera vez el medioambiente a las mesas y foros que verdaderamente marcan el devenir de nuestro futuro como sociedad.

La EC ha puesto sobre la mesa una alternativa viable y competitiva, para afrontar el retorno al crecimiento, la conservación del medio ambiente y la reducción de nuestra dependencia de las materias primas y de la energía, sin comprometer el grado de satisfacción y calidad de vida de los ciudadanos.

Una alternativa, que considera el doble impacto que el modelo productivo tiene sobre el medioambiente; en las actividades de carácter preliminar, las extracciones en origen tienen como resultado una disminución de los recursos naturales; en las fases finales, los vertidos en el medio natural son un riesgo continuo y creciente.

En este sentido, es necesario que Europa tome el relevo de los países asiáticos en materia de economía circular y convierta la eficacia en el uso de los recursos y la gestión de los residuos en un motor del crecimiento económico. Esto requiere dar muestras de imaginación e inventar nuevos modelos económicos, tanto para los ciudadanos — con el fin de alcanzar el consumo racional o responsable— como

para el sector industrial, planteando opciones rentables en términos económicos, sociales y ambientales. Unos nuevos modelos a los que las administraciones deben dar un soporte reglamentario que estimule la innovación y libere las iniciativas, con el fin de desarrollar recursos alternativos.

La eficiencia energética, la recuperación de los residuos, el tratamiento del agua y la complicidad con la sociedad constituyen el terreno de juego en que se basa la economía y el equilibrio ambiental de los territorios y del planeta en su conjunto, y en el que los pasos a seguir parecen claros. Primero iniciar la transición hacia una economía con bajos niveles de emisión de carbono para asegurar la independencia energética. Segundo, acoplar la industria 4.0 a la práctica de la sostenibilidad, utilizando y reciclando de manera óptima los recursos limitados de los que disponemos, colocando la recuperación de los residuos en el centro de los nuevos modelos económicos. Todo ello, debe llevarnos a salvaguardar los auténticos recursos insustituibles, y no me refiero a los minerales críticos, sino a un aire y agua, que cada día parecen perder calidad. Y por último, la asignación al ciudadano de un papel destacado, en el proceso productivo siendo juez en la toma de decisiones de las distintas etapas del ciclo de vida de productos y servicios.

Bajo estos principios, se esconden toda una serie de recomendaciones, que resumimos en:

La transición a una economía hipocarbónica, segura e independiente energéticamente.

Europa debe ser capaz de mantener el ritmo productivo, sin depender de recursos energéticos externos, y sin que estos contribuyan al cambio climático. La adopción de un

modelo energético tendente a las bajas emisiones de CO₂, con base en las energías renovables, y con una alta eficacia y eficiencia energética es vital para multiplicar la productividad sin comprometer los objetivos de sostenibilidad.

El único Kw que no contamina es aquel que no se consume, por ello, los objetivos de eficacia y eficiencia energética deberían pasar a formar parte efectiva de todas las políticas nacionales y europeas, a través de la reducción del consumo de energía, pues el potencial para reducir el consumo de combustibles fósiles mediante políticas de eficiencia energética es mucho más significativo que la sustitución de las energías fósiles por energías renovables.

Resultaría bastante útil introducir parámetros de eficacia y eficiencia energética en todas las políticas europeas pertinentes, especialmente en los ámbitos de la competencia, el comercio, el transporte, la industria y la innovación.

Si bien las recomendaciones y orientaciones legislativas son importantes, no alcanzan las ventajas de un enfoque vinculante, por lo que el estamento político no debe solo marcar el camino, sino que debe asegurarse del cumplimiento del mismo. Un camino, cuyas metas u objetivos deberían ser obligatorios, al menos en cuanto a eficiencia se refiere, y fijados en base a indicadores de rendimiento energético específicos de cada sector y definidos en términos de ahorro de energía primaria, así como promover incentivos para que los Estados miembros acaten los objetivos establecidos de antemano.

Mención especial merece el tema del calor, dentro del consumo energético, pues no en vano, el calor supone cerca del 50% del consumo total de energía en Europa, destinán-

dose en torno al 70% de la energía consumida por los edificios a la calefacción. De modo que una política orientada al incremento de la eficacia de la producción de calor debería ser una apuesta segura, más teniendo en cuenta la variedad de soluciones como los contratos de rendimiento energético (EPC), las redes de calefacción urbana, la cogeneración y el uso de la biomasa, los recursos geotérmicos, las bombas de calor y la energía térmica solar. Algo a lo que debería ayudar un nuevo nicho de empleo, como son las empresas de servicios energéticos (ESE). Estas vienen a ser algo así como un dietista, todo el mundo conoce la teoría, pero lo que verdaderamente cosecha buenos resultados, es el seguimiento desde la experiencia de un experto. La teoría sobre cómo ahorrar energía la conoce todo empresario, pero es el seguimiento y asesoramiento por parte de expertos lo que puede facilitar la aplicación práctica de dicha teoría.

Estrechamente ligado a la producción energética, tenemos la posibilidad de reducir las emisiones de GEI, algo a lo que puede ayudar el aprovechamiento del calor procedente de las actividades de recuperación del calor proveniente de las plantas industriales, centrales eléctricas, sistemas de depuración de agua... así como los usos de biomasa como sustituto de los combustibles fósiles. Una biomasa que ocupa uno de los principales escalafones dentro de las energías renovables en Europa, gracias a su capacidad para reducir significativamente las emisiones de CO₂ y proteger a los usuarios frente a las fluctuaciones de precios y dependencia de los mercados de combustibles fósiles. El uso de combustibles sólidos de recuperación (CSR) y de combustibles derivados de residuos (CDR) son un activo importante, que abren una vía a las plantas de cogeneración, como

infraestructuras de producción de electricidad y calor, más eficientes que las centrales eléctricas convencionales.

Nuevamente se hace patente el apoyo de políticas públicas adecuadas, ofreciendo un respaldo financiero, para compensar los costes de inversión, así como estableciendo mecanismos reguladores con el fin de evitar las subvenciones perversas, que mantienen los precios de la electricidad de forma artificial, pues solo así se animará a la sustitución de combustibles fósiles por otros menos contaminantes.

El tratamiento y la recuperación de los residuos como motor de crecimiento económico.

Los residuos son el epicentro de toda actividad basada en la economía circular y uno de los sectores sobre los que han recaído los mayores esfuerzos de circularidad. Sin embargo, la UE aún adolece de una distribución desigual de las instalaciones de tratamiento y recuperación de residuos entre los Estados miembros. Un desequilibrio que debe ser compensado con una mejor planificación y propuestas de incentivos (financieros o no financieros), especialmente en aquellas regiones que eliminan los residuos en lugar de recuperarlos.

Igualmente importante, es la ampliación de los objetivos a los residuos comerciales e industriales no peligrosos, pues jugarlo todo a la carta de los residuos doméstico, supone dejar fuera importantes fuentes de recursos. De hecho, los residuos industriales y comerciales representan una fuente importante de energía y materiales recuperables, en muchas ocasiones de mejor calidad que los residuos domésticos. Además los sectores comerciales e industriales muestran una

respuesta más inmediata que los ciudadanos en cuanto a las peticiones de separación y recuperación de residuos, pues son mucho más sensibles a los estímulos económicos que estos les suponen.

La gestión de los residuos es la nueva minería del siglo XXI. Una minería local, que ofrece respuestas a las amenazas de corte de suministros y volatilidad de los precios. Recordemos que en términos generales, la mayoría de los recursos, como el petróleo o los metales, si bien experimentaron una caída de precios en las últimas décadas del siglo XX, en lo que llevamos de siglo XXI han triplicado su valor. Esto da una idea, de la necesidad de los mercados de anticipar soluciones a este tipo de amenazas, pues de lo contrario se compromete la estabilidad del complejo económico global.

Así mismo, deberían establecerse una base de principios comunes para los regímenes de responsabilidad ampliada del productor, a fin de garantizar una competencia leal y una mayor eficiencia de estos regímenes, especialmente en lo relativo al gobierno, la rentabilidad, la gestión y la ejecución. Así como ligar las ayudas financieras a criterios de eco-diseño, como durabilidad, reciclabilidad y desmontaje.

La información es poder, y si bien es una recomendación válida para todos los sectores, en el caso de los residuos, es primordial, apostar por la consolidación de modelos estadísticos y de evaluación y medición, consensuados y efectivos.

Los datos, no solo deben ser cuantificables, sino que deben poderse comparar para conocer el alcance de las iniciativas puestas en funcionamiento. Hace falta por tanto una mejor definición de los conceptos, desarrollo de

herramientas de control y plataformas de volcado de datos, para evaluar la tasa de éxito y evitar las distorsiones en la competencia.

Los recursos hídricos como materia prioritaria.

Tradicionalmente las aguas residuales han sido un recurso infrautilizado, pese a que una buena gestión de estas, así como de los lodos de depuración, puede facilitar los objetivos de circularidad y eficiencia energética para la Unión Europea.

Algunas de las medidas concretas que pueden ayudar a rescatar a las aguas residuales de su ostracismo, son: facilitar el reciclaje del agua marcando estándares de protección contra los riesgos para la salud y el medio ambiente, promover la reutilización de los lodos de depuración, incluyendo el compostaje agrícola, y favorecer la creación de mecanismos de mercado para los productos elaborados.

Esto no solo ofrece una solución a una importante fuente contaminante, sino que además se reducen las necesidades de agua captada de la naturaleza. Algo que no debe ser tomado a la ligera, pues en la situación de escasez de recursos hídricos que atraviesan algunas regiones, se pone en duda hasta el derecho de acceso al agua potable y al saneamiento. La aplicación del principio de recuperación sostenible de los costes, propugnada en la Directiva marco del agua de la UE, no solo garantizaría un mejor y necesario acceso al agua y al saneamiento, sino que también ayudaría a acercar las posturas entre inversiones y necesidades de infraestructuras más eficientes y eficaces.

El ciudadano como base de cambio.

El modelo circular es una estrategia que requiere de todos, no basta con que una minoría concienciada adopte su enfoque, sino que debe alcanzar el *mainstream* –mayoría de los consumidores–. Para ello, se debe ofrecer a estos, estrategias y soluciones verdaderamente mejores, capaces de proveer todo tipo de beneficios, no solamente económicos.

Ya hemos hablado de la falsa seguridad del “yo puedo pagar” y como bajo esta falsa seguridad, millones de ciudadanos se abandonan a las malas prácticas ambientales. Por tanto, no basta con ofrecer alicientes económicos, pues en muchos casos estos serán compensados por el inmovilismo de algunos ciudadanos, sino que los modelos de producción y consumo deben traer consigo ventajas sobre las verdaderas prioridades de estos ciudadanos. La mayoría de personas que comparten coche en grandes ciudades, no lo hacen por ahorrarse unos euros, o por ayudar al planeta; lo hacen por evitarse el estrés de tener que buscar aparcamiento. Dame un punto de apoyo y moveré el mundo, dame una necesidad o prioridad del ciudadano y haremos palanca para mover el mundo hacia la circularidad.

Aunque nos cueste reconocerlo, el ser humano, en ocasiones es irracional. No basta con encomendarnos al sentido común, pues este a menudo es ignorado. Lo malo de una sociedad ignorante, no es que no sepa nada, sino que sepa tantas cosas que no son ciertas. Un hecho que se combate con la educación ambiental. Decía Carl Rogers que “la única persona que esta educada es la que ha aprendido cómo aprender y cambiar”. Y eso es precisamente lo que persigue la educación ambiental, enseñar a millones de personas para

cambiar sus hábitos y preferencias, su manera de entender la vida y sus necesidades.

Esto sugiere la necesidad de cambiar el modelo productivo, pues las empresas que han vivido de “vender felicidad” no tendrán cabida en un mundo dónde el consumidor es responsable y racional. El disfrute ya no está en el objeto en sí, sino en la experiencia de usarlo. El viraje de consumidor a usuario, demandará formas más sofisticadas de trabajar y colaborar con los grupos de interés y las cadenas de suministro, así como una mayor innovación.

La tecnología indudablemente ayuda, pero no es la solución por sí sola. Pensemos en internet, el tema más buscado en todo el mundo durante 2016, fue “Pokemon Go”, de todo el saber concentrado en la red, de todos los bits y datos puestos al servicio de los ciudadanos, la principal utilidad que estos le encontraron, fue buscar “animalillos imaginarios”. Vivimos en un mundo rodeado de especies animales que claman nuestra ayuda, pero nos volcamos a la búsqueda de los imaginarios. No podemos basar la supervivencia del planeta en el hecho de que la tecnología facilita la toma de decisiones, pues hacen falta mecanismos que favorezcan y premien aquellas decisiones sostenibles, honestas y saludables, así como seguir educando en valores reales y valores desvinculados los de intereses económicos de unos pocos lobbies.

En definitiva, no se trata de grandes cambios, sino de soluciones simples. Por ejemplo, hemos cambiado el color a todo, hasta hay hamburguesas moradas, sin embargo, hemos tardado milenios en pintar las tejas de negro para ahorrar

energía. Un cambio tan simple, como es un mero cambio de color, y los consumos energéticos se reducirán, sin necesidad de grandes citas gubernamentales o acuerdos multilaterales.

Por tanto, economía circular es algo más que una simple gestión de residuos, pues va de implantar un nuevo tejido industrial cerrado, próximo al ciudadano, impulsado por energías renovables, en que todos los flujos de recursos sean nutrientes de su metabolismo, aprovechando todo valor oculto en nuestros residuos, al tiempo que se regenera el capital natural, a escala global.

BIBLIOGRAFIA

- Achterberg, E. (2016). (Circle Economy & Sustainable Finance Lab) Jeroen Hinfelaar (Nuovalente) Nancy Bocken (TUDelft). Master Circular Business with the value hill. [ONLINE] Available at:

<http://www.circleeconomy.com/wpcontent/uploads/2016/09/finance-white-paper-20160923.pdf>. [Accessed 16 November 2016].

- Akerman, E. (2016). Development of Circular Economy Core Indicators for Natural Resources. Analysis of existing sustainability indicators as a baseline for developing circular economy indicators. Royal Institute of Technology. Master of Science Thesis. Stockholm.

- Álvarez – Gil, M. J., Berrone, P., Husillos, F. J., & Lado, N. (2007). Reverse logistics, stakeholders influence, organizational slack, and managers posture. *Journal of Business Research*, 60, 463–473. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.12.004>

- Andrade, L. C., Míguez, C. G., Gómez, M. C. T., & Bugallo, P. M. B. (2012). Management strategy for hazardous waste from atomised SME: Application to the printing industry. *Journal of Cleaner Production*, 35, 214–229. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.014>

- Aragón – Correa, J. A. (1998). Strategic Proactivity and Firm Approach to the Natural Environment. *Academy of Management Review (AMR)*, 41(5), 556–567.

- Aragón – Correa, J. A., & Sharma, S. (2003). A Contingent Resource-Based View of Proactive Corporate Environmental Strategy. *Academy of Management Review (AMR)*, 28(1), 71–88. <https://doi.org/10.5465/AMR.2003.8925233>

- Aragón – Correa, J. A., Matias-Reche, F., & Senise-Barrio, M. E. (2004). Managerial discretion and corporate commitment to the natural environment. *Journal of Business Research*, 57(9), 964–975. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00500-3](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00500-3)

- Arana – Landin, G., & Heras-Saizarbitoria, I. (2011). Paving the way for the ISO 14006 ecodesign standard: an exploratory study in Spanish companies. *Cleaner Production*, 19, 1007–1015.

- Baldé, C.P. y otros. (2015). *The Global E-Waste Monitor 2014*. United Nations University. Alemania.

- Baumgärtner, s. y Quaas, M. (2010): “What is sustainability economics?”, *Ecological Economics*, 69, 3, págs. 445-450.

- Bayulken, B., & Huisingh, D. (2015). Are lessons from eco-towns helping planners make more effective progress in transforming cities into sustainable urban systems. *Journal of Cleaner Production*, 109, 152–165. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.099>
- Benyus, J. M. (2001). *Along Came a Spider*. Sierra, 86(4), 46-47.
- Beddington, John. (2012). Food, energy, water and the climate: a perfect storm of global events?. [ONLINE] Available at: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121212135622/http://www.bis.gov.uk/assets/goscience/docs/p/perfect-storm-paper.pdf> [Accessed 16 november 2016].
- Bovea, M. D., & Vidal, R. (2004). Materials selection for sustainable product design: a case study of wood based furniture eco-design. *Materials and Design*, 25, 111–116.
- Braungart, M., and W. McDonough (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.
- Breene, Keath. (2016). World Economic Forum. [ONLINE] Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2016/11/the-world-has-never-been-a-better-place>. [Accessed 16 November 2016]
- Cansino, J. M., Sánchez-Braza, A., & Rodríguez-Arévalo, M. L. (2015). Driving forces of Spain's CO2 emissions: A LMDI decomposition approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 749–759. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.011>
- Carpenter, S.R. (1991). *Inventing Sustainable Technologies*. Ed: J. Pitt y E. Lugo, The Technology of Discovery and the Discovery of Technology. Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology. Blacksburg.
- Carpintero, O. (2005). *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955- 2000)*. Colección Economía y Naturaleza. Lanzarote, Islas Canarias. Fundación César Manrique.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., & Könnölä, T. (2010). Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1073– 1083. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.02.014>
- CE, (2016). *EU Resource Efficiency Scoreboard 2015* [en línea]. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/targets_indicators/scoreboard/pdf/EU%20Resource%20Efficiency%20Scoreboard%202015.pdf

- CE, (2016). EU Resource Efficiency Scoreboard 2015 [en línea]. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/targets_indicators/scoreboard/pdf/EU%20Resource%20Efficiency%20Scoreboard%202015.pdf
- CEDEX, 2008. Informe sobre la situación de la reutilización de efluentes depurados en España. Madrid.
- Cifrián, E., Galán, B., Andrés, A., & Viguri, J. R. (2012). Material flow indicators and carbon footprint for MSW management systems: Analysis and application at regional level, Cantabria, Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 68, 54–66.
- Coase, R. h. (1960): “the Problem of social Cost”, *The Journal of Law and Economics*, 3, págs. 1-44.
- COMISIÓN EUROPEA. (2014). Balance de la Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Bruselas. COM(2014) 130 final.
- Costanza, R. (1991): *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, Nueva York.
- Cuadros, F., López-Rodríguez, F., Ruiz-Celma, A., Rubiales, F., & González-González, A. (2010). Recycling, reuse and energetic valuation of meat industry wastes in Extremadura (Spain). *Resources, Conservation and Recycling*, 55, 393–399.
- Daly, h. (1974): “the Economics of steady state”, *American Economic Review*, 64, 2, págs. 15-21.
- Daly, h. (1991): “towards an environmental macroeconomics”, *Land Economics*, 67, 2, págs. 255-259.
- Daly, h. E. y Cobb, J. b. (1989): *For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future*, beacon Press, boston.
- de Godos, I., Blanco, S., García-Encina, P. A., Becares, E., & Muñoz, R. (2010). Influence of flue gas sparging on the performance of high rate algae ponds treating agro-industrial wastewaters. *Journal of Hazardous Materials*, 179, 1049–1054. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.03.112>
- Dobbs, Richard, Oppenheim, Jeremy and Thompson, Fraser. (2012). McKinsey. [ONLINE] Available at: <http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-andresource-productivity/our-insights/mobilizing-for-aresource-revolution>. [Accessed 16 November 2016].
- ECOEMBES. (2015). Informe Anual Integrado 2014. Ecoembalajes España, S.A.

- EEA, (2015), Waste prevention in Europe — The status in 2014, EEA Report No 6/2015. European Environment Agency.
- EEA, (2016), Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. Report No 2/2016
- EEA. (2014). Digest of EEA indicators 2014. EEA Technical report No 8/2014. European Environment Agency.
- Ehrlich, P. R. (1982): “human carrying capacity, extinction and nature reserves”, *Bioscience*, 32, págs. 331-333.
- Ellen MacArthur Foundation. (2016). Ellen MacArthur Foundation. [ONLINE] Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>. [Accessed 16 November 2016].
- Ellen MacArthur Foundation & McKinsey. (2016). Intelligent Assets. [ONLINE] Available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216.pdf. [Accessed 16 November 2016].
- EMF, ELLEN Macarthur Foundation (2012). Towards the circular economy — Economic and business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation, Volume 1. Isle of Wight.
- EMF, ELLEN Macarthur Foundation. (2015). Growth Within: A Circular Economy. Vision for a Competitive Europe.
- Eurostat, (2015). Material flow accounts (env_ac_mfa). (<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database#>) accessed 26 November 2015.
- Feltwood. (2016). Feltwood. [ONLINE] Available at: <http://www.feltwood.com/>. [Accessed 16 November 2016].
- Fouquet, D., & Johansson, T. B. (2008). European renewable energy policy at crossroads-Focus on electricity support mechanisms. *Energy Policy*, 36, 4079–4092. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.023>
- Frosch, R.A., Gallopoulos, N.E. (1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American*. 261 (3): 144-152
- Gazheli, A., van den Bergh, J., & Antal, M. (2016). How realistic is green growth? Sectoral-level carbon intensity versus productivity. *Journal of Cleaner Production*, 129, 449–467. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.032>

- Ge, Y., & Zhi, Q. (2016). ScienceDirect CUE2015 – Applied Energy Symposium and Summit 2015: Low carbon cities and urban energy systems Literature Review. The Green Economy, Clean Energy Policy and Employment. *Energy Procedia*, 88, 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.06.159>
- Geng, Y.; Fu, J.; Sarkis, J.; Xue, B. 2012. Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23: 216–224.
- González García, S., García Lozano, R., Moreira, T., Gabarrell, X., Rieradevall i Pon, J., Feijoo, G., & Murphy, R. J. (2012). Eco-innovation of a wooden childhood furniture set: An example of environmental solutions in the wood sector. *Science of The Total Environment*, 426, 318–326.
- González-García, S., García Lozano, R., Buyo, P., Pascual, R. C., Gabarrell, X., Rieradevall I Pons, J., ... Feijoo, G. (2012). Eco-innovation of a wooden based modular social playground: Application of LCA and DfE methodologies. *Journal of Cleaner Production*, 27, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.028>
- Hall, R. (2015). The ecovillage experience as an evidence base for national wellbeing strategies. *Intellectual Economics*, 9, 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.intele.2015.07.001>
- Harris, Marvin. (1981). *Why Nothing Works: The Anthropology of Daily Life* (Original title *America Now: the Anthropology of a Changing Culture*). Print.
- Harris, Marvin, Gonzalo Gil, Joaquín Calvo, and Isabel Heimann. (1997). *Nuestra Especie*. Madrid: Alianza. Print.
- hartwick, J. M. (1977): “intergenerational Equity and the investing of Rents from Exhaustible Resources”, *American Economic Review*, 67, 5, págs. 972-974.
- Hawken P., Lovins A., Lovins L. (2000). *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. Nueva York, Back Bay Books. ISBN: 978-03-1635-300-7
- Hervaa, M., Álvarez, A., & Roca, E. (2011). Sustainable and safe design of footwear integrating ecological footprint and risk criteria. *Journal of Hazardous Materials*, 192, 1876–1881.
- Hu, N., Feng, P., & Dai, G. (2013). The gift from nature: Bio-inspired strategy for developing innovative bridges. *Journal of Bionic Engineering*, 10, 405–414. [https://doi.org/10.1016/S1672-6529\(13\)60246-2](https://doi.org/10.1016/S1672-6529(13)60246-2)

- Jimenez-Parra, B., Rubio, S., Molina, V., & Azucena, M. (2014). Key drivers in the behaviour of potential consumers of remanufactured products: a study on laptops in Spain. *Cleaner Production*, 85, 488–496.
- Jiménez Herrero L.M., “Economía Verde en clave de Sostenibilidad. Oportunidad ante la Eco Crisis Mundial”, *Revista Catalunya Empresarial* Pág. 42-45 Núm. 234 Mayo-Junio 2012
- Jiménez Herrero, L. M. (2001). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica. Integración Medio Ambiente – Desarrollo y Economía Ecológica*. Editorial Síntesis. Madrid.
- Jimenez – Herrero, Luis M. (2012). *Sostenibilidad en España 2012. Observatorio de la Sostenibilidad en España, (OSE)*. Mundi – Prensa, Madrid,
- Jimenez – Herrero, Luis M. e Higon, F. (2003). *Ecología y economía para un desarrollo sostenible*. La Nau Solidaria. Barcelona.
- Kadoya, T., & Washitani, I. (2011). The Satoyama Index: A biodiversity indicator for agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140, 20–26.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.11.007>
- Kuhn, t. s. (2006) [1962]: *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México D. F.
- Kuznets, s. (1955): “Economic Growth and income inequality”, *American Economic Review*, 45, 1, págs. 1-28.
- Lacy, P., Keeble, J., Macnamara, R. (2015). *La ventaja circular*.
- Leonard, Annie. (2010). *The Story of Stuff: The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health-And how we can make it better*. Free Press.
- Lifset, R y. Graedel, (2001). *E Industrial Ecology: Goals and Definitions*, In R. U. Ayres y L. Ayres (ed.), *Handbook for Industrial Ecology*, Brookfield: Edward Elgar.
- Ludvig, A., et al. (2016). *The practice of entrepreneurship in the non-wood forest products sector: Support for innovation on private forest land*. *Forest Policy and Economics*, 66, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.02.007>
- MAGRAMA, (2015). *Perfil Ambiental de España 2014. Informe basado en indicadores, MAGRAMA*.

- Markandya, A., Arto, I., González-Eguino, M., & Román, M. V. (2016). Towards a green energy economy? Tracking the employment effects of low-carbon technologies in the European Union. *Applied Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.02.122>
- Markandya, A., González – Eguino, M., & Escapa, M. (2013). From shadow to green: Linking environmental fiscal reforms and the informal economy. *Energy Economics*, 40, S108–S118. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.09.014>
- McDonough, W., y Braungart, M.,(2003). *Toward a Sustaining Architecture for the 21st Century: The Promise of Cradle to Cradle Design*, Industry & Environment.
- Mcdonought, William / Braungart, Michael. (2005). *Cradle to Cradle (De la Cuna a la Cuna)*. Pérez Gregorio (Traductor). Primera edición en español. Madrid, España. Mc Graw – Hill. pp.186.
- Meadows, D. h.; Meadows, D. L.; Randers, J. y behrens iii, W. (1972): *The Limits to Growth*, Pan, Londres.
- Meadows, D. h.; Meadows, D. L. y Randers, J. (1992): *Beyond the Limits*, Chelsea Green Publishing Company, vermont.
- Meadows, D. h.; Randers, J. y Meadows, D.L. (2006): *Los límites del crecimiento 30 años después*, Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores, Madrid.
- Melgarejo, J. (2009). Efectos ambientales y económicos de la reutilización del agua en España. *CLM Economía*, 15: 245-270.
- Mihi Ramírez, A. (2012). Product return and logistics knowledge: Influence on performance of the firm. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48, 1137–1151. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2012.06.001>
- Mollison, B., Holmgren, D., (1978). *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*. Melbourne: Transworld.
- Mondéjar – Jiménez, J.-A., Ferrari, G., Secondi, L., & Principato, L. (2016). From the table to waste: An exploratory study on behaviour towards food waste of Spanish and Italian youths. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.018>
- Montero, M. A., Jordán, M. M., Hernández-Crespo, M. S., & Sanfeliu, T. (2009). The use of sewage sludge and marble residues in the manufacture of ceramic tile bodies. *Applied Clay Science*, 46, 404–408.

- Moreno – Navarro, F., Sol, M., Rubio-Gámez, M. C., & Ramírez, A. (2013). Reuse of thermal power plant slag in hot bituminous mixes Fernando. *Construction and Building Materials*, 49, 144–150.
- Neumayer, E. (2003): *Weak versus Strong Sustainability, Exploring the limits of two opposing paradigms*, Edward Elgar, Cheltenham-Northampton, segunda edición.
- OCDE (2016). Work on Material Flows and Resource Productivity, [en línea]. Disponible en: <http://www.oecd.org/env/indicatormodelloutinglooks/oecdworkonmaterialflowsandresourceproductivity.htm>
- Pauli,G.(2010). *Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*, Paradigm Pubns.
- Partridge, M. (1987). Building a sustainable green economy: ethical investment, ethical work. In A. and Robertson (Ed.), *Green Politics in Australia* (D. Hutton, pp. 123–172).
- Pérez, P., Agrela, F., Herrador, R., & Ordoñez, J. (2013). Application of cement-treated recycled materials in the construction of a section of road in Malaga, Spain. *Construction and Building Materials*, 44, 593–599.
- Pigou, a. C. (1920): *The Economics of Welfare*, Macmillan, Londres.
- Pizarro, J. A., Oscariz, J., (2009). Informe hacia el vertido cero. Ecosessions. Barcelona
- Puente, M. C. R., Arozamena, E. R., Evans, S. (2015). Industrial symbiosis opportunities for small and medium sized enterprises: Preliminary study in the Besaya Region (Cantabria, Northern Spain). *Journal of Cleaner Production*, 87, 357–374. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.046>
- Queiruga, D., Walther, G., González – Benito, J., & Spengler, T. (2008). Evaluation of sites for the location of WEEE recycling plants in Spain. *Waste Management*, 28(1), 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2006.11.001>
- Rodríguez, A., (2016). Análisis comparado de la aplicación del principio europeo de Responsabilidad Ampliada del Productor en Envases, Vehículos Fuera de Uso y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Tesis Doctoral. Economía Internacional y

Desarrollo, Departamento de Economía Aplicada I, Facultad de C.C. Económicas y Empresariales, UCM. Madrid.

- Rodríguez, G., Medina, C., Alegre, F. J., Asensio, E., Sánchez de Rojas, M. I. (2015). Assessment of Construction and Demolition Waste plant management in Spain: in pursuit of sustainability and eco-efficiency. *Journal of Cleaner Production*, 90, 16–24.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.067>

- Rowley, C., Mukherjee Saha, J., Ang, D. (2012). Towards a business sustainability future. In *Succeed Or Sink -Business Sustainability Under Globalisation - A volume in Chandos Asian Studies Series* (pp. 111–130).

- Rubio Lacoba, S., Miranda González, F., Chamorro Mera, A., Valero Amaro, V. (2007). Desarrollo de un sistema de logística inversa en el grupo industrial Alfonso Gallardo. *Universia Business Review*, Tercer Trimestre, 88–99.

- Santolaria, M., Oliver-Solà, J., Gasol, C. M., Morales-Pinzón, T., Rieradevall, J. (2011). Eco-design in innovation driven companies: perception, predictions and the main drivers of integration. The Spanish example. *Cleaner Production*, 19, 1315–1323.

- Sendra, C., Gabarrell, X., Vicent, T. (2007). Material flow analysis adapted to an industrial area. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1706–1715.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.019>

- Seigné – Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J., Gabarrell, X. (2014). Environmental consequences of recycling aluminium old scrap in a global market. *Resources, Conservation and Recycling*, 89, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.05.002>

- Seigné – Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J., Gabarrell, X. (2015). Contribution of plastic waste recovery to greenhouse gas (GHG) savings in Spain. *Waste Management*, 46, 557–567. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.08.007>

- Stahel, W.R. (1992). *The Limits to Certainty, Facing Risk in the New Service Economy, 1989/92*. Kluwer Academic Publishers.

- Stahel, W.R. (2006). *The Performance Economy*, Palgrave Macmillan.

- Stahel R., W. (2010). *The Performance Economy*, 2ª edth. Editorial Palgrave Macmillan, Hampshire (UK). ISBN: 978- 02-3058-466-2

- solow, R. (1993) [1991]: “sustainability: an Economist’s Perspective”, en Dorfman, R. y Dorfman, N. (eds.), *Selected Readings in Environmental Economics*, Norton, Nueva York, págs. 179-187.

- Tamayo – Orbegozo, U., Vicente Molina, A., (2007). Generación de valor mediante prácticas de producción limpia, ecodiseño y logística inversa. *Mediterraneo Económico*.
- Tibben-Lembke y Rogers. (2002). Differences between forward and reverse logistics in a retail environment, *Supply Chain Management: An International Journal*, Volume 7 .# 5. <http://www.emeraldinsight.com/1359-8546.htm>
- Tibben-Lembke, R. (2002) Life after death: reverse logistics and the product lifecycle. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32 No. 3.
- Webster, Ken, Jocelyn Blériot, and Craig Johnson. (2010) *A New Dynamic: Effective Business in a Circular Economy*. Print. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) Vision 2050. <http://www.wbcd.org/web/vision2050.htm>.
- WWAP, (World Water Assessment Programme), (2012). The United Nations World Water Development. Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr4-2012/>
- Zamorano, M., Grindlay, A., Molero, E., Rodríguez, M. I. (2011). Diagnosis and proposals for waste management in industrial areas in the service sector: Case study in the metropolitan area of Granada (Spain). *Journal of Cleaner Production*, 19, 1946–1955. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.004>
- Zamorano, M., Molero, E., Grindlay, A., Rodríguez, M.L., Hurtado, A., & Calvo, F. J. (2009). A planning scenario for the application of geographical information systems in municipal waste collection: A case of Churriana de la Vega (Granada, Spain). *Resources, Conservation and Recycling*, 54(2), 123–133.

