

**ECONOMÍA
CIRCULAR:
TENDENCIAS
E IDEAS
EMERGENTES**



ISWA

La Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA, por sus siglas en inglés) es una asociación global, independiente y sin fines de lucro, que trabaja en busca del interés público con el fin de promover y desarrollar la gestión sustentable de los residuos.

ISWA cuenta con miembros en más de 60 países y es la única asociación mundial que promueve la gestión de los residuos de manera sustentable, integrada y profesional.

El objetivo de ISWA es el intercambio a nivel mundial de información y experiencia en todos los aspectos de la gestión de los residuos. La asociación promueve la adopción de sistemas aceptables de una gestión profesional de los residuos a través del desarrollo tecnológico y la mejora de las prácticas para la protección de la vida humana, la salud y el ambiente, así como también la conservación de materiales y de recursos energéticos.

La visión de SWA es un Planeta sin residuos. Los residuos deben reutilizarse y reducirse al mínimo, luego deben ser recolectados, reciclados y tratados adecuadamente. La materia residual debe eliminarse de forma segura, asegurando un ambiente limpio y saludable. Todas las personas en la Tierra deben tener derecho a disfrutar de un ambiente con aire, tierra, mares y suelos limpios. Para poder lograr esto, necesitamos trabajar juntos.

RESUMEN EJECUTIVO

El pacto mundial de la ONU - Accenture. Un estudio del CEO sobre la perspectiva de la industria y la sustentabilidad: minería y metales. 2014

El concepto de economía circular, ausente casi por completo de nuestras conversaciones en 2010, se ha apoderado rápidamente de los CEOs centrados en la innovación y el potencial de los nuevos modelos de negocios. Hasta el momento, un tercio de los CEOs en el Estudio de este año, y un 46% en el sector de minería y metales, informan que están buscando activamente emplear modelos de economía circular. Con una oportunidad potencial de \$1 tn en la transición a la economía circular, las empresas están reconociendo que preservar tiene tanto sentido económico como ambiental.

Los líderes del G7 en su última cumbre, que se llevó a cabo del 7 al 8 de junio de 2015, establecieron una Alianza G7 sobre la eficiencia de los recursos¹. Se creó para enfrentar el urgente desafío mundial de una creciente población que impulsa las demandas de materias primas. Reconocieron que esta demanda "se traduce en un aumento de los riesgos comerciales a través de los elevados costos de los materiales, y la incertidumbre e interrupciones constantes en el suministro". La declaración destacó además la necesidad de una acción ambiciosa basada en las "iniciativas nacionales y regionales existentes, incluido el Plan de Acción Kobe 3R (Reducir, Reusar, Reciclar)". Finalmente, establecieron un compromiso para revisar el progreso antes de la próxima reunión del G7 e invitar al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a "preparar una síntesis que destaque las soluciones potenciales más prometedoras para la eficiencia de los recursos en los países industrializados, así como en las economías emergentes y los países en desarrollo"².

Los principales países de la OCDE se encuentran en el proceso de redescubrir el reciclaje y el uso eficiente de los recursos³. Impulsados, inicialmente por la oposición a los nuevos sitios de disposición y los crecientes costos en la eliminación de

residuos, se experimentó un mayor impulso debido a la creciente preocupación por el calentamiento global, hubo una mejora en la escasez de recursos y el agotamiento de recursos vírgenes. Los cambios fiscales y legislativos en prácticamente todos los países de la OCDE están impulsando cambios en la forma en que se gestionan los residuos⁴. En muchos países, estos cambios han impedido que los materiales de desecho se depositen en la basura y han dejado a la industria de desechos en busca de nuevos mercados y mercados para materias primas secundarias. Materiales. Se han construido soluciones de conversión de residuos en energía en muchos países, y los mercados globales de reciclaje han surgido como salidas alternativas para volúmenes crecientes de materias primas secundarias recuperadas.

Es en esta mezcla que encontramos una oleada de actividad en torno al concepto de economía circular y oleadas de innovación técnica que abren nuevas oportunidades para el uso de materias primas secundarias.

Las principales empresas comerciales, organismos de comercio y ONG sugieren que estamos al comienzo de la próxima revolución industrial en la que las materias primas secundarias, vinculadas a la ciencia innovadora, experimentarán un aumento de la productividad y un importante

crecimiento de la riqueza. Predicen que veremos círculos de manufactura cerrados, cascadas de materia prima secundaria en múltiples usos nuevos y volúmenes de desperdicios reducidos destinados a los sumideros finales. También predicen un cambio fundamental de los productos básicos a los servicios en los que la propiedad de los productos se vuelve menos importante que los servicios que brindan esos productos.

Los impulsores clave en esta aceleración de ideas fueron la inestabilidad en los precios de los productos básicos primarios y el aumento de la demanda de materias primas que desafiaron la economía lineal convencional de extraer, hacer, usar y disponer. Los primeros obstáculos en cuanto al uso de materias primas secundarias derivadas de los residuos fueron legislativos y legales, la falta de mercados maduros y la suficiente demanda de estos materiales por parte de fabricantes y diseñadores.

La industria de los residuos se encuentra en el centro de estos cambios y tiene la oportunidad de trabajar con este sector⁵ y los responsables políticos para cambiar el equilibrio entre las principales materias primas y las secundarias. Existe la oportunidad de crear una nueva estructura legislativa para la "gestión de materiales" que impulsará la productividad, creará nuevos empleos y mejorará el crecimiento,

¹ Declaración de los líderes Cumbre del G7, 7-8 de junio de 2015 & Anexo a la Declaración de Líderes (2015) Schloss Elmau, G7 Alemania.

² Productividad de los recursos en el G8 y la OCDE. (2011), Un informe en el marco del Plan de Acción Kobe 3R, OCDE, París. <http://www.oecd.org/env/waste/47944428.pdf>

³ OCDE (2015) Perspectiva mundial de gestión de residuos, Publicaciones de la OCDE, París.

⁴ Asociación Holandesa de Empresas Sostenibles, (2015) Gobiernos que van a circular - Un escaneo global de De Groene Zaak, Países Bajos. (www.govgocircular.com)

⁵ Accenture (2014), El Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Accenture, CEO Estudio sobre sostenibilidad: Perspectiva de la industria: Minería y metales. <https://www.accenture.es/ae-en/insight-un-global-compact-sostenibilidad-mineria-metales.aspx>

al tiempo que proporcionará los últimos sitios seguros necesarios para los materiales que no se pueden recuperar de manera efectiva. Se requerirá una nueva construcción de inversión para desbloquear el progreso si la tecnología y las habilidades requeridas se desarrollaran en la industria de los residuos para respaldar tal cambio en la actividad. El

desafío al que nos enfrentamos es estar a la vanguardia de este panorama industrial cambiante y ofrecer a la próxima cumbre del G7 muchas de las soluciones que buscan.



Preparado por el grupo de trabajo de ISWA sobre gestión de recursos.

Autor principal:
Martin Brocklehurst
Consultor ambiental independiente
Kempley Green
Consultants Reino Unido



Martin Brocklehurst es un Gerente Ejecutivo con 14 años de experiencia en el negocio de petróleo y gas y 13 años en la Agencia de Medio Ambiente (Reino Unido). Es un experto en regulación ambiental, gestión de residuos y recursos de la UE y el Reino Unido, realizó evaluaciones de impacto ambiental y auditorías en seguridad ambiental. Ha desempeñado un papel central en la configuración e implementación de la

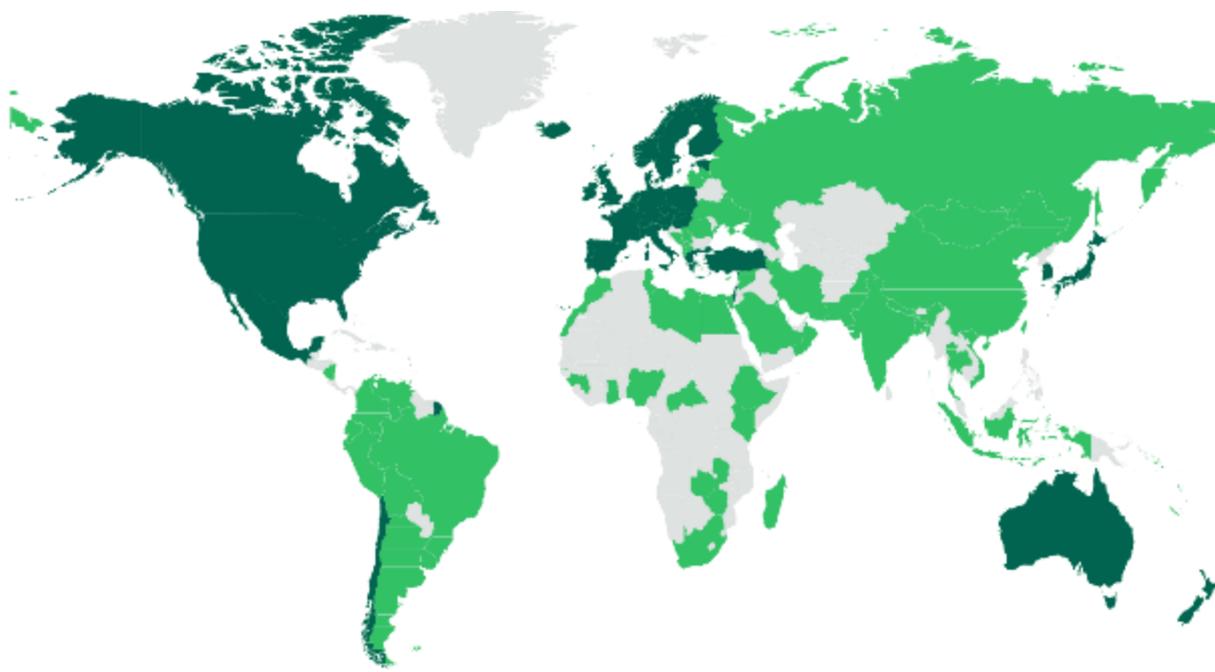
política de residuos en el Reino Unido. Actualmente se desempeña como Asesor Ambiental Independiente, desarrollando una serie de asociaciones internacionales exitosas financiadas por la UE que prueban nuevas ideas en la gestión de recursos y residuos. Durante 2014, fue nombrado "Asesor Especial" para la investigación del Comité de Auditoría Ambiental del Parlamento Británico "Economía circular en crecimiento-Finalizando con la sociedad descartable"

Martin es miembro del Chartered Institution of Waste Management CIWM (2007), ISWA (2011), Energy Institute (1992), miembro de RSA (2006), miembro del Aldersgate Group (2012) y miembro retirado del Landscape Institute (1978).

INDICE DE CONTENIDOS

08	Introducción
10	Modelos de Negocio Globales
10	La economía lineal
14	La gestión de recursos y la economía circular
18	Conductores Clave de la Gestión de Recursos
18	Introducción
18	Los precios de los productos básicos y el suministro de materias primas como motores del cambio
22	La legislación ambiental como motor de cambio
25	Impuestos verdes como motor de cambio
25	Conclusión
26	El ritmo acelerado del cambio: ¿Qué lo impulsa?
26	Introducción
28	Líderes empresariales
29	Gobiernos.
32	Nuevas asociaciones, ONG - Organizaciones no gubernamentales y negocios globales
34	Un cambio de tecnología
39	Entendiendo los impactos en la industria de los residuos
39	Introducción
39	El aporte actual de la industria de los residuos
44	Comprender los impactos futuros en la industria de los residuos
47	Principales barreras al cambio
47	Introducción
48	Seis barreras clave para el cambio
54	Conclusión

Introducción



- Presencia de ISWA en los países de la OCDE
- Presencia de ISWA en otros países

En junio de 2014, el Directorio de ISWA estableció el Grupo de Trabajo de ISWA sobre Gestión de Recursos.

Este informe es uno de los seis informes preparados por el Grupo de trabajo y se realizó para proporcionar una visión general del estado actual y las actividades en curso en el campo de la gestión de recursos y la economía circular. El estudio se limita a los 34 países de la OCDE⁶, donde cada año se producen alrededor de 4 billones de toneladas métricas de residuos de un estimado de 12 billones de toneladas métricas a nivel mundial. Se hace referencia también, si corresponde, a los 6 países BRIICS. El rápido aumento de BRIICS está desafiando el dominio global de los países de la OCDE que impactan en la utilización de los recursos. También se tornaron cruciales para la manera en la que los

remanentes de residuos se recuperan y reutilizan a medida que se desarrollan nuevas cadenas de suministro globales para materiales reciclables.

El informe está diseñado para:

- Describir brevemente las ideas principales que impulsan la gestión de recursos y la economía circular;
- Identificar y describir las principales partes interesadas/organizaciones que impulsan más allá del concepto de gestión de recursos y la economía circular y sus posiciones actuales;
- Identificar y evaluar actividades en curso y publicaciones útiles, de alto impacto e importantes dentro del área en cuestión;

- Resumir el papel fundamental y los desafíos para el sector de gestión de residuos, en la transición a una economía circular eficiente en el uso de los recursos.

⁶ Para obtener una lista completa de los países de la OCDE, consulte:

<http://www.oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm>



Modelos de Negocio Globales

La economía lineal

Las economías de los países de la OCDE desde la revolución industrial temprana estuvieron dominadas por la economía lineal de extraer, hacer, usar y disponer. En esta economía, entre el 80 y el 90% de lo que utilizan los consumidores se convierte en residuo dentro de los 6 meses. Aproximadamente una quinta parte de la extracción de material global se convierte en residuo cada año.

En cada etapa del modelo de producción lineal, los materiales se descartan y así se producen los residuos. Cuando se obtiene la materia prima y cuando se procesan los materiales a través de las distintas etapas de fabricación se producen grandes volúmenes de residuos. Se producen residuos adicionales en las fases de logística, distribución y envasado de la economía lineal y, finalmente, se producen residuos en el momento de consumo y uso. A medida que tales economías crecen, aumentan los volúmenes de residuos. Las estimaciones de la OCDE sugieren que los residuos sólidos municipales (que son solo una parte del volumen de residuos) aumentarán en un 0,69% por cada aumento del 1% en el ingreso nacional. Como BRIICS refleja el desarrollo económico de los países de la OCDE, los volúmenes de residuos globales aumentan rápidamente.

En la economía lineal, la urbanización crea más desafíos. Treinta y tres mega ciudades han emergido a nivel mundial, cada una con poblaciones de más de 10 millones de habitantes. Muchos ahora tienen los basurales más grandes del mundo que están desperdiciando sus economías lineales. Sesenta y cuatro millones de personas ahora se ven afectadas por estos sitios donde se produce el vuelco de residuos y quemas a cielo abierto. Se espera que este número aumente a varios cientos de millones a medida que la urbanización y el crecimiento de la población continúen a menos que se encuentre un mejor uso de las materias primas secundarias. También son el destino final para un envío estimado de entre \$ 10 y \$ 12 mil millones de residuos peligrosos ilegales y grandes

volúmenes de RAEE, a menudo de países de la OCDE. Esta actividad tiene poco sentido económico.

En la economía lineal, se están incrementando en gran medida las oportunidades para reducir los costos de fabricación a través de mejoras en la productividad. Por lo tanto, muchos fabricantes buscan aumentar las ganancias vendiendo más bienes e impulsando la demanda de los consumidores mediante la comercialización constante de nuevos productos con más y más mejoras que diferencian sus productos en el mercado. A medida que los precios bajan, el efecto rebote provoca que los consumidores inviertan en el consumo de mayor cantidad de bienes. Se alienta a los consumidores a seguir nuevas modas y a descartar productos antes de que finalice su vida útil. Si se aborda la reducción de los residuos, se trata de reducir el costo económico de las materias primas para su parte de la cadena de suministro.

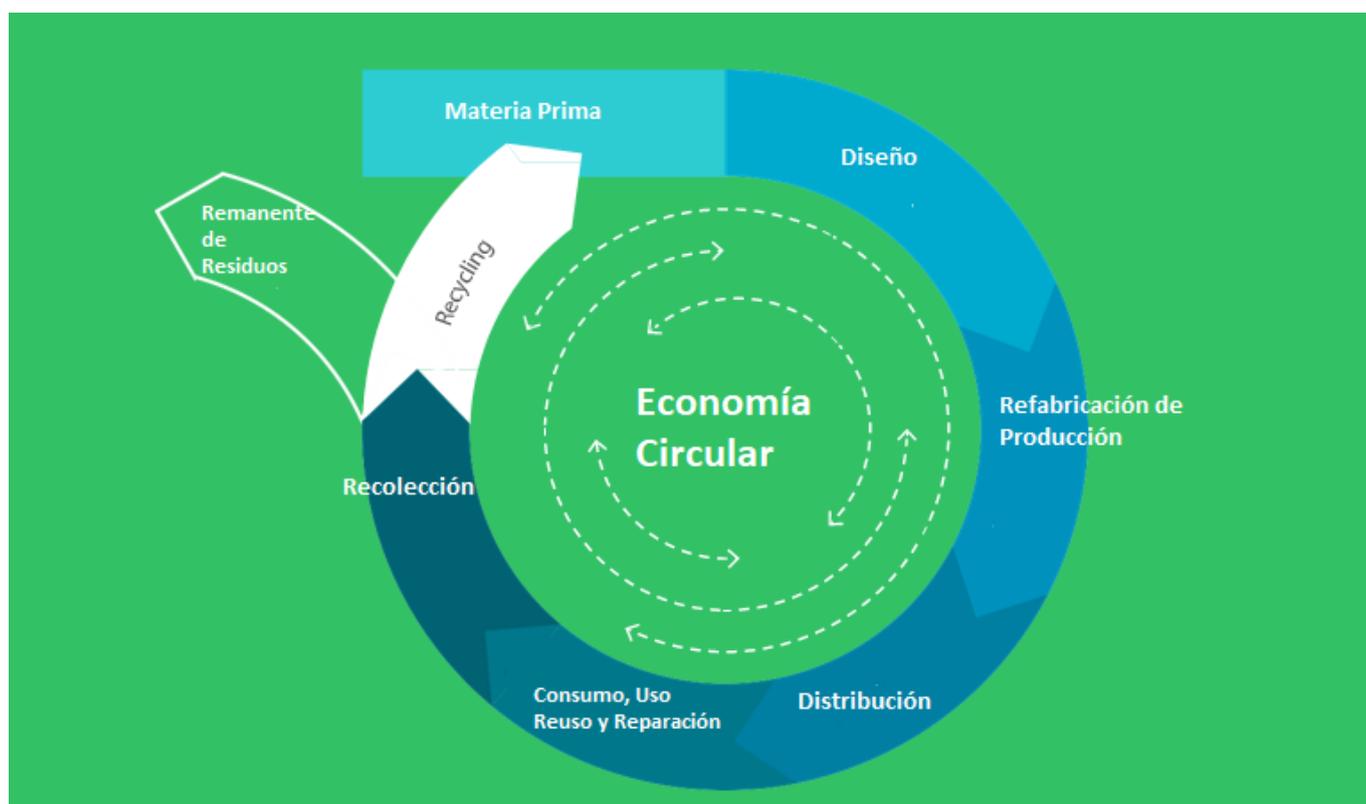
Adoptar la gestión de recursos y la economía circular significa alejarse de nuestra economía lineal actual (extraer - hacer - usar - disponer)

En la nueva economía, tanto los productos, como sus materiales, son valorados de diferente manera; creando una economía más robusta en la que la sociedad obtendrá un mayor valor de las materias primas contenidas en los productos.

Fig. 1 – Economía Lineal



Fig. 2 – Modelo de Recurso Europeo Economía Eficiente



Fuente: UE –Hacia una economía circular: Un programa de Fin de la Condición de Residuo para Europa Bruselas, 2.7.2014, COM (2014) 398 Final



En la economía lineal, a menudo quienes fabrican los productos tienen una comprensión limitada acerca de las materias primas de los componentes que utilizan sus proveedores. Siempre que se cumplan los requisitos legales de seguridad y medio ambiente y el componente cumpla con los requisitos operativos, no es necesario buscar más información o cuestionar el uso de diferentes materiales. A menos que se les impongan obligaciones legales a los fabricantes a través de esquemas de responsabilidad del productor, tienen poco interés en la forma en que se disponen sus productos, una vez que se usaron. En la economía lineal, los principales impulsores del negocio siguen siendo los volúmenes de venta y el precio. Una vez utilizados, los bienes y materiales se disponen como residuos y los nuevos productos se fabrican a partir de principales materias primas.

La legislación sobre productos, seguridad sanitaria y ambiente en los países de la OCDE se diseñó en torno a este proceso lineal. La legislación, en general, destaca que los materiales se utilizarán y se descartarán. Los bienes de segunda mano y las materias primas secundarias de los residuos no se consideran tan "buenos como nuevos"; Tienen un estigma asociado a ellos, reforzado en muchos casos por la legislación. La que impide que los componentes re manufacturados se vendan como nuevos, incluso con una garantía del fabricante. Esta barrera se aplica inclusive si son mejores que los componentes que reemplazan. Cuando se descarta un material, se clasifica como residuos y no se puede reutilizar ni recuperar sin pasar las rigurosas "pruebas de finalización de residuos". Estas pruebas varían a través de los diversos países de la

OCDE que actúan como una barrera adicional para el comercio de materias primas secundarias. El balance de la legislación se establece a favor de las principales materias primas. En la legislación fiscal para reconocer las importantes ventajas ambientales existen pocas señales de precios incorporados a las materias primas secundarias. Incluso cuando las principales materias primas tienen una huella ecológica y/o de carbono mucho mayor que las materias primas secundarias, esto rara vez se refleja en el precio. La balanza se inclina más en favor de las principales materias primas, ya que muchas se producen en partes del mundo donde la legislación ambiental y seguridad sanitaria aún se está desarrollando. Mientras tanto, las materias primas secundarias deben cumplir con estrictas obligaciones legales antes de que puedan reutilizarse, lo que se suma al diferencial de costos. La normativa de productos y productos químicos (como REACH) favorece la economía lineal, ya que no se redactó para respaldar la reutilización de materias primas secundarias. Los materiales no están diseñados para su recuperación y reutilización y, como consecuencia, las mezclas químicas complejas con frecuencia requieren protocolos de prueba excesivamente caros antes de ser aceptados nuevamente en el mercado. Finalmente en los mercados de las principales materias primas más desarrollados existen subsidios directos e indirectos. Para los combustibles fósiles, el FMI estima que estos subsidios tienen un valor de 300 mil millones de euros al año¹⁴. Dichos subsidios inclinan aún más el equilibrio en contra de las materias primas secundarias.

La economía lineal también fortaleció mercados de productos básicos desarrollados en los que las materias primas se pueden "comprar a ciegas", es decir, sin ver ni probar el producto. Los estándares se han desarrollado y se entienden claramente en los mercados donde los procesos complejos de resolución de disputas respaldan todo el proceso. En tales mercados, los productores pueden protegerse contra las grandes fluctuaciones de los precios mediante la implementación de estrategias financieras que garanticen el precio de un producto básico (para minimizar la incertidumbre) o el bloqueo del precio en el peor de los casos (para minimizar las pérdidas potenciales). Los futuros y las opciones se utilizan habitualmente para protegerse contra el riesgo de precios de los productos básicos. Estos mecanismos no existen para muchas materias primas secundarias que aumentan inherentemente los riesgos financieros cuando surgen cambios en los precios de las materias primas. Los mercados relativamente inmaduros para la mayoría de las materias primas secundarias los colocan en una mayor desventaja económica.

Finalmente, el modelo lineal refuerza el deseo de los consumidores de "poseer productos". Los diferentes modelos de negocios que venden servicios en lugar de productos básicos enfrentan la resistencia del consumidor cuando se enfrentan a esta norma del consumidor. El público comprador espera poseer productos. Los modelos de negocios que adoptan los principios de arrendamiento (o leasing) se comparan con los períodos en la economía cuando esto era una necesidad por falta de capital y el público los resistió.

Desde su creación, el automóvil es un ejemplo de tal deseo del consumidor de poseer productos o bienes. A pesar del hecho de que el automóvil está estacionado durante el 92% de su tiempo (incluso en uso, un automóvil de 5 asientos solo tendrá una tasa de ocupación de 1,5), la mayoría de la población busca poseer dicho vehículo. Solo en ciudades cuando la congestión alcanza niveles récord, este modelo está siendo desafiado.



La Gestión de Recursos y la Economía Circular.

La economía circular valora las materias primas de una manera diferente. Durante casi 40 años se discute y se desarrolla el tema por una variedad de académicos, entre ellos el Profesor Roland Clift (Universidad de Surrey), el Profesor Walter Stahel (Asociación de Ginebra), el Dr. Michael Braungart (Agencia de Protección y Fomento del Medio Ambiente) y Janine Benyus (Escritora de Ciencias Naturales y Consultora de Innovación). En dos publicaciones clave también se explicó la necesidad de un cambio, *Limites to Growth*, que fue publicada por el Club de Roma en 1972/6 y en el discutido informe *Prosperity Without Growth* que fue publicado en el Reino Unido por la Comisión para el Desarrollo Sostenible en 2008. El tema coherente que surge de este pensamiento es que el modelo de producción lineal actual no es sostenible en un mundo de 9 mil millones de personas, quienes aspiran a un nivel de vida más alto. Tampoco lo es la demanda de energía que está impulsando el uso de estas materias primas.

En una economía circular, las empresas diseñan materiales para su recuperación y reutilización. Los productos son una fuente de materias primas que pueden recuperarse y reutilizarse o son energía para reemplazar los combustibles fósiles primarios. Las materias primas pueden ser recuperadas tanto de materiales orgánicos como de inorgánicos que se han utilizado anteriormente.

Se puede reducir el volumen de las principales materias primas necesarias para fabricar la próxima generación de productos y servicios. En una economía circular, los diseñadores entienden cómo seleccionar y usar aquellos materiales que pueden recuperarse y reutilizarse para desplazar las principales materias primas. Nada se desperdicia y cuando las materias primas ya no se pueden reutilizar, la energía que contienen se extrae para reemplazar los combustibles vírgenes.

Las emisiones de ceniza y de gases producidas por la combustión siguen siendo materias primas secundarias. Al igual que con los combustibles vírgenes (donde el carbón produce PFA que se utiliza para la construcción), las cenizas de la quema de materias primas secundarias se reutilizan en la construcción. En tal economía, todas las materias primas se rastrean y optimizan, y los límites entre las principales materias primas y las secundarias se vuelven irrelevantes. El éxito de la economía circular depende de la economía del proceso de recuperación de los componentes fabricados que aún tienen una vida útil o de las materias primas que se utilizaron para su fabricación.

Chatham House: ¿un rediseño global? Dando forma a la economía circular, Felix Preston.

Marzo 2012.

La economía circular ofrece una agenda

de transformación que apunta a rediseñar los sistemas globales de producción y consumo. Muchas de las ideas tienen décadas de antigüedad, pero una combinación de presiones ambientales y de precios de los recursos, avances tecnológicos y cambios en la demanda de los consumidores finalmente está generando impulso. Tanto el sector privado como los gobiernos reconocen cada vez más que la competitividad futura dependerá del liderazgo en la innovación relacionada con los recursos.

Cita del documento informativo de Chatham House



En el caso de los productos orgánicos, su recuperación y reutilización tiene como objetivo imitar los procesos ecológicos para recuperar los materiales orgánicos del suelo, los fertilizantes y los gases que pueden quemarse para producir energía. En la economía circular, las sustancias orgánicas secundarias también se refinan para producir materias primas para la industria química, lo que reduce la demanda de combustibles fósiles tradicionales como la fuente principal de estos materiales.

La economía circular puede operar de muchas maneras diferentes. La UE ilustró un modelo de cómo una economía así brindaría una Europa eficiente en el uso de recursos (Figura 3).

La Fundación Ellen MacArthur describe un segundo modelo (Figura 4) en el que retratan la economía circular como una serie de círculos de ajuste. Cuanto más estrechos son los círculos, menos debe cambiarse un producto antes de poder reutilizarse y mayores son los beneficios económicos y ambientales que se acumulan. En el centro de la economía circular, el objetivo es diseñar los residuos. Desde la concepción original, los materiales, productos y servicios están diseñados para su recuperación, desmontaje y reutilización. Las materias primas que contienen son parte del inventario de materiales que asegura el futuro del proceso de fabricación en curso.

En la economía circular, las materias primas clave para la fabricación futura provienen de la recuperación de los productos del mercado. Cuanto mayor sea el control que una empresa tiene sobre estos materiales, por ejemplo, mediante el arrendamiento de modelos de negocios con consumidores, más seguro será el futuro. Dichas organizaciones no dejan de usar las principales materias primas, pero su porcentaje de contribución disminuye con el tiempo a medida que se produce el cambio de una economía lineal a circular.

El modelo de Ellen MacArthur sugiere:

- Círculos internos estrechos donde se utilizan materiales nuevos mínimos antes de que estos puedan reutilizarse, reciclarse (remodelarse) o volver a fabricarse. Tales productos ofrecen los mayores ahorros en términos de costos, materiales, energía y mano de obra incorporados. También ofrecen los mayores ahorros en efectos ambientales o factores externos, como emisiones al aire, la tierra o el agua, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero;
- Círculos de uso donde se aumenta el número de veces que se pueden usar los materiales a través de círculos consecutivos. La reutilización, la re fabricación o el reciclaje se utilizan para lograr este objetivo;
- Uso en cascada, donde los materiales se recuperan, se rediseñan y se conectan en cascada a nuevos usos a partir de los previstos originalmente. Buenos ejemplos son los plásticos recuperados. utilizado como material aislante en lugar de embalaje o algodón en cascada en una serie de usos una vez que ya no es adecuado para la recuperación y reutilización en las prendas de vestir; y
- Círculos puros, donde los materiales no contaminados se devuelven para su reutilización en la fabricación primaria.

Al cambiar los modelos de negocio, la propiedad de los materiales da paso a la prestación de servicios. Dichos cambios pueden apoyar los círculos internos estrechos al garantizar que la propiedad de las materias primas nunca se pierda. Dichos cambios son radicales y es poco probable que se conviertan en la corriente principal hasta que se produzca un cambio fundamental en la forma en que las personas ven la propiedad como una medida clave de la riqueza y el estatus.

El modelo de Ellen MacArthur considera que los residuos no reciclables se convierten en calor, electricidad o combustible a través de procesos de recuperación de energía a partir de los residuos, incluida la combustión de residuos sólidos y la producción de gas combustible que se produce a partir de la gasificación, pirólisis y Procesos de digestión anaerobia.

En ambos modelos, el papel de la energía necesita una discusión más amplia. Es evidente que la recuperación de la energía a partir de los residuos puede desplazar los combustibles vírgenes en la economía circular y ser parte del impulso que se aleja de los combustibles fósiles en la economía mundial. Puede verse como un sitio de

disposición final para materiales muy difíciles de recuperar con las tecnologías actuales o como un combustible por derecho propio. De por sí juega un papel importante en la migración hacia una economía circular en los principales países de la OCDE, donde se han minimizado los residuos que se disponen en rellenos sanitarios, como Suecia, Dinamarca, Alemania y Japón. También se está formando rápidamente un mercado en Europa donde los materiales para recuperación de energía ahora se comercializan ampliamente.

Los mercados ya están decidiendo el equilibrio entre el uso de materias primas secundarias para la producción de energía y el suministro de materias primas. Este balance se ve afectado por eventos inesperados como el provocado por la entrada de gas de esquisto como una nueva fuente de combustibles fósiles que tuvo un impacto profundo e inesperado en los mercados energéticos mundiales. En un mercado desfavorable contra materias primas secundarias, estos cambios tienen efectos significativos en la inversión hundida en actividades de reciclaje de plásticos.

Otros dos puntos importantes con respecto a la economía circular se acercan. "Upcycling" y "Downcycling". El término "Upcycling" se atribuye a Gunter Pauli y se refiere a convertir el remanente de un residuo en algo de mejor calidad o mejor valor ambiental. "Downcycling" es cuando los materiales se recuperan y se convierten en materiales de menor calidad o funcionalidad. Los ejemplos podrían incluir materiales de demolición como ladrillos, recuperados para su uso en edificios nuevos de alta calidad, o la reparación de edificios históricos donde su uso agrega valor. Por otra parte, el "Downcycling" vería los materiales triturados y convertidos para su reutilización. Para los materiales orgánicos, "upcycling" vería los materiales refinados y reprocesados para producir compost de jardín de alta calidad o materias primas químicas que se pueden reutilizar y vender con recargo. El "Downcycling" vería que los materiales orgánicos se contaminan de forma cruzada con otros materiales de residuos y son solo adecuados para su reutilización en los programas de mantenimiento de rutas.

Se están realizando investigaciones para comprender cómo se pueden reciclar los remanentes de residuos. Un buen ejemplo son los plásticos donde se está trabajando sobre cómo convertir los residuos plásticos en nanotubos de carbono como el grafeno. El trabajo adicional de Bayer ahora

se está moviendo hacia la producción comercial donde el residuo de dióxido de carbono de la industria de la energía se está utilizando como un precursor de espuma de poliuretano de primera calidad. Se espera que los primeros polioles a base de CO₂ estén en el mercado en 2016. Este tipo de investigación continuará, ya que la sociedad entiende el potencial para utilizar materias primas secundarias a partir de residuos como fuente principal para nuevos productos.

El modelo Ellen Mac Arthur de la Economía Circular

PRINCIPIO 1

1

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



Regenerar Substituir materiales Desmaterializar Restauración

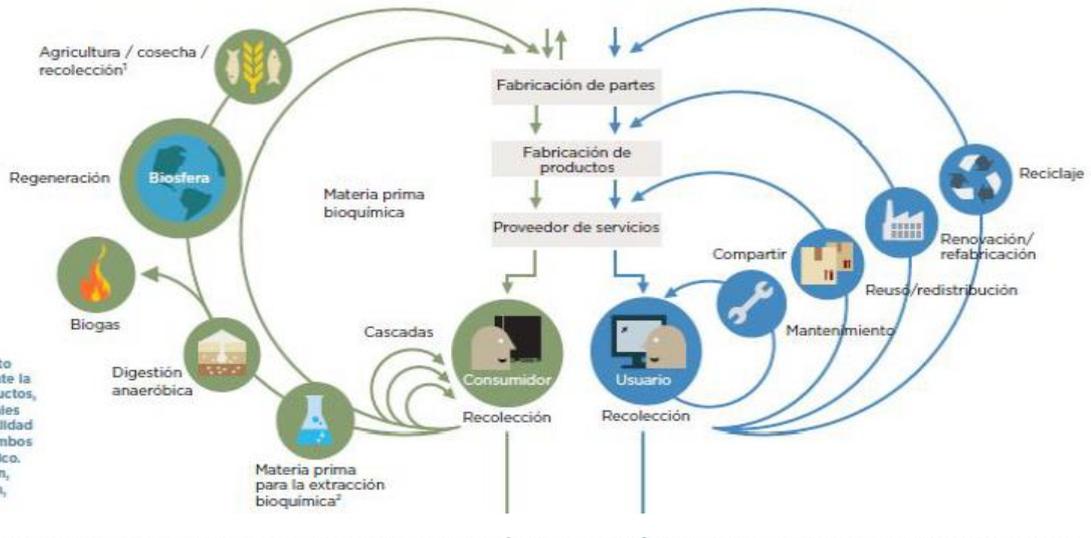
Gestión del flujo de renovables

Gestión del stock

PRINCIPIO 2

2

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



PRINCIPIO 3

3

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

Minimizar pérdidas y externalidades negativas

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

Fuente: Hacia la Economía Circular, 2013- Fundación Ellen Mac Arthur.

Preparado por McKinsey & Company

Conductores clave para la gestión de recursos.

Introducción

Informe de Indicadores Ambientales 2014 – Agencia Europea de Medio Ambiente

En la nueva economía, los productos y los materiales que contienen estos productos, se valoran de manera diferente; creando una economía más robusta en la que la sociedad obtendrá un mayor valor de las materias primas que contienen

Agencia Europea de Medio Ambiente
Impacto ambiental de los sistemas de producción-consumo en Europa.
ISBN 978-92-9213-487-7
ISSN 2315-1811

Los puntos de vista de las empresas y los gobiernos sobre la gestión de recursos y la economía circular en los países de la OCDE están cambiando debido al rápido crecimiento económico de los países BRIICS, el crecimiento de la población mundial, el rápido aumento del nivel de vida en las economías emergentes de todo el mundo y el crecimiento exponencial de las demandas tanto para las principales materias primas como los alimentos. Estas presiones identifican el costo de las materias primas como un factor importante para las actividades comerciales en curso.

La economía circular desafía el status quo, es disruptiva y contiene importantes riesgos comerciales. A menos que los impulsores económicos para ese cambio sean claros, las empresas no lo adoptarán. Para convencer al gobierno y a las empresas a que actúen, se requiere evidencia real. Solo cuando los riesgos de inestabilidad de los precios de las materias primas, los períodos de escasez de materiales y los riesgos en el suministro de materias primas críticas sean reales, se acelerará el ritmo del cambio. Predecir ese "punto de inflexión", planificarlo y reaccionar de manera efectiva marcará la

diferencia entre el éxito y el fracaso del negocio. Esta sección explora la evidencia de que hemos llegado a ese punto y de qué manera los gobiernos comenzaron a reaccionar.

El profesor Will Steffen de la Universidad Nacional de Australia y el Centro de Resiliencia en Estocolmo.

"Está claro que el sistema económico nos conduce hacia un futuro insostenible y que las personas de la generación de mi hija tendrán cada vez más dificultades para sobrevivir", dijo. "La historia demuestra que las civilizaciones aumentaron, se adhirieron a sus valores fundamentales y luego colapsaron porque no cambiaron. Ahí es donde estamos hoy.

Will Steffen et al, La trayectoria del antropoceno: la gran aceleración
La revisión antropocena 205301961456 4785,
Publicado por primera vez el 16 de enero de 2015.
Will Steffen et al, Límites planetarios: guiando el desarrollo humano en un planeta cambiante, Science Magazine, enero de 2015, Science DOI: 10.1126 / science.1259855.
Los hallazgos de estos estudios se presentaron en siete seminarios en el Foro Económico Mundial en Davos, del 21 al 25 de enero de 2015.

Los precios de los productos básicos y el suministro de materia prima como motores del cambio.

Las señales en los precios para las materias primas son un factor clave en

cualquier cambio a la economía circular. Para cualquier cambio en el modelo de suministro lineal es fundamental que la evidencia del impacto previsto en el suministro de principales materias primas y el precio sea real. La economía lineal se vio impulsada por la caída de los precios desde 1900. Con algunas excepciones, los precios de las materias primas cayeron en un 1-2% por año durante este período. Tales caídas socavan cualquier movimiento para adoptar la economía circular. En el año 2000 surgió un cambio en esta situación. El crecimiento en la demanda de materias primas entre 2000 y 2010 revirtió esa tendencia y en 10 años se eliminaron todas las ganancias de reducción de precios de los últimos 100 años. Solo durante la Primera Guerra Mundial fue evidente una tendencia similar. El trabajo realizado por el Banco Mundial y el equipo de economía circular de la Fundación Ellen MacArthur mapeó estos cambios de precios que se muestran a continuación.

Sin embargo, los precios de las materias primas son impredecibles y, aunque el aumento de los precios es claro, ya sea que hayamos alcanzado o no un punto de inflexión genuino, la demanda mundial aún se ve desafiada. A finales de 2014, la inesperada caída en los precios del petróleo, el cobre, el oro y el mineral de hierro impulsaron este debate. Los precios del petróleo en diciembre de 2014 habían caído un 40%, el oro en un 30% y ya estamos viendo que las compañías se reajustan y responden a estos impactos en los precios. Los cambios en la geopolítica, la economía global y las tecnologías pueden tener un gran impacto en los precios.

Otros argumentan que el reciente aumento en los precios de los productos básicos puede deberse a la prisa sin precedentes para asegurar los recursos en todas las regiones del mundo. Autores como Damisbo Moyo señalan que en un mundo donde los recursos disminuyen, todos los países de la OCDE se encuentran en el medio de un tiempo de cambios sin precedentes. Muchos países, pero en particular China, se embarcaron en un

programa para asegurar productos duros (metales y minerales) y productos blandos (madera y alimentos) en una escala que es una de las más grandes de la historia.

Argumentan que esto puede explicar el repentino aumento en los precios y la demanda global después de un siglo de caída de precios.

Fig4. Los aumentos bruscos en los precios de los productos básicos desde el año 2000 eliminaron todas las caídas reales de los precios del siglo XX

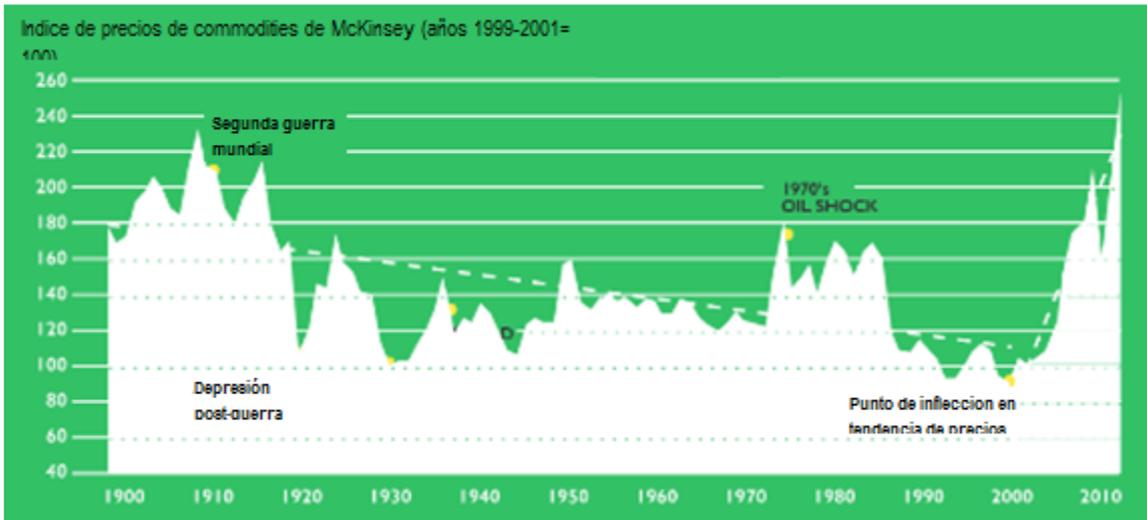


Fig 5. Extracción global de material en miles de millones de toneladas.



A pesar de la caída en los precios de los productos básicos, las tendencias mundiales marcan que los precios bajos no perdurarán. Las razones para el cambio son principalmente el crecimiento de la demanda de principales materias primas. El Informe del PNUMA Desacoplamiento 2. Tecnologías, Oportunidades y Opciones de Políticas, brinda detalles sobre números concretos y confirma que durante el siglo XX la comunidad mundial observó que:

- La extracción de minerales crece en un factor de 34;
- Los materiales de construcción crecen en un factor de 34;
- Los combustibles fósiles crecen en un factor de 12; y
- La biomasa crece por un factor de 3.6.

Este crecimiento en la demanda se debe a su vez por el crecimiento de la población y la creciente prosperidad de las personas en todo el mundo. La ONU proyecta que la población mundial crecerá en más de 2.500 millones para 2050 (UN2013) y otros predicen que la clase media que aspira a los mismos estándares de vida que las economías occidentales crecerá en 3.000 millones de personas (Kharas, 2010). Si estas tendencias continúan, la ONU pronostica que la extracción anual de recursos tendría que triplicarse para 2050 en comparación con la extracción en 2000. En general, entre 45 y 60 mil millones de toneladas de recursos se extraen cada año a nivel mundial y las tendencias actuales podrían aumentar a 140 mil millones de toneladas para el año 2050 (PNUMA, 2011) con otros 40 mil millones de toneladas extraídas pero no utilizadas como ingresos por sobrecarga y cosecha.

El ex comisario de Medio Ambiente de la UE, Janez Potocnik, explicó estos impulsores en la Solicitud del Comité de Auditoría del Medio Ambiente del Reino Unido para hacer crecer una economía circular: acabar con la sociedad descartable de la siguiente manera:

“En una generación, el planeta contará con más de 2 mil millones de personas, es decir más que la población general a principios del siglo XX, cuando era de 1,5 mil millones. Eso es más 200,000 por día. ... McKinsey estima que, para 2030, 3 mil millones de personas que viven actualmente en la pobreza serán parte del nivel de consumo de la clase media. Si tiene en cuenta, en general, eso significaría que en 2050 necesitaríamos algo así como tres veces más recursos de los que utilizamos hoy (70% más de alimentos y fibra en 2050). Probablemente estaríamos cerca de alrededor del 40% menos de agua potable en 2030. Si tomamos en cuenta que ya estamos utilizando aproximadamente el 60% de nuestros ecosistemas en formas prácticamente insostenibles, lo que hace que se pueda llegar a una conclusión bastante simple: debemos modificar la manera cómo producimos, consumimos y vivimos”.

Estas tendencias llevaron a repensar cómo los países obtienen principales materias primas. Varios implementaron políticas y procedimientos para identificar y asegurar materias primas críticas (Documento de la UE sobre materias primas críticas)



La legislación ambiental como motor de cambio.

El segundo motor de cambio importante en muchos países de la OCDE es la evidencia del daño insostenible que está produciendo la economía lineal a nuestro ambiente. Esto a su vez impulsó a abordar las externalidades ambientales e incluirlas en el costo de fabricación. El mismo patrón es evidente en los países BRIICS, como en China, donde el precio ambiental del rápido crecimiento económico lineal; la contaminación del aire, el agua y la tierra se está abordando en la actualidad con cambios legislativos.

La legislación ambiental impulsó y continúa impulsando cambios importantes en todas las actividades comerciales. Es un factor de riesgo importante para muchas empresas internacionales. En las economías avanzadas, sucesivas rondas de legislación impulsaron mejoras en la calidad del agua y del aire, la protección de los ecosistemas naturales y surgió una creciente comprensión del valor económico de los servicios de los ecosistemas (como la polinización para la agricultura y producción de la alimentación). Los formuladores de políticas también comenzaron a abordar las causas del cambio climático aplicando impuestos sobre las emisiones de carbono, lo que genera nuevos costos para los productores de energía. Se está llevando a cabo un debate sobre cómo mover los impuestos del trabajo a las principales materias primas, ya que reconocemos la necesidad de utilizar las materias primas de manera sostenible.

Para la industria de residuos, se aplicó la legislación en la mayoría de los países de la OCDE. En la UE, la Directiva Marco de Residuos estableció objetivos claros en todos los estados miembro para desviar los residuos orgánicos del relleno sanitario y prohibió completamente otros materiales. Junto con las prohibiciones sobre la eliminación de materiales orgánicos o reciclables en algunos estados miembro de la UE, esto presentó a la industria de residuos un desafío para encontrar nuevos usos o nuevos mercados para estos materiales de residuos. En otros países de la OCDE, como Japón, Canadá, Estados Unidos y Corea del Sur, una combinación de impuestos, legislación y prohibiciones en los rellenos tuvieron un efecto similar.

En los EE. UU., El reciclaje aumentó de menos del 10% en 1980 a más del 34% en 2012 y los residuos en rellenos cayeron del 89% a menos del 54%. La legislación también impulsó la recuperación del metano (CH₄). Los rellenos sanitarios son la tercera fuente más grande de CH₄ en los EE. UU. Y existe un programa importante para reducir estas emisiones para 2023. El CH₄ es la segunda emisión de gases de efecto invernadero más prevalente, y representa el 9% de todos los gases de efecto invernadero de los EE.UU. El vínculo entre la reducción de las emisiones de carbono y la forma en que usamos los recursos ahora se investiga ampliamente utilizando los Estudios de evaluación del ciclo de vida. De estos estudios se desprende claramente que las mejoras en la productividad de los recursos y la gestión de residuos serán un parámetro clave para lograr los objetivos de reducción de carbono y minimizar los efectos del cambio climático.

Sin embargo, al igual que con los precios de las materias primas, las señales no siempre son claras y consistentes. Dentro de la UE, la deslocalización de la industria manufacturera, el giro a la baja en la economía y el cambio en la Presidencia de la UE muestran signos de una ruptura en los impulsores legislativos hacia la economía circular. A finales del 2014 se descartó una parte importante de la legislación ambiental del programa futuro de la UE para 2015, sobre la gestión de residuos, en apoyo al paquete de Economía Circular. Al archivar estas propuestas, la Comisión entrante indicó políticas mejores y más sólidas sobre la gestión de residuos y recursos y la economía circular se entregaría a fines de 2015. Actualmente se realizan consultas sobre la Economía Circular y sobre el Funcionamiento de los Mercados de Residuos en la Unión Europea. Queda por ver si se mantendrá el ritmo del cambio previsto originalmente. Lo que ya está claro es que se interrumpió el impulso legislativo y creció la incertidumbre en relación a la dirección que tomará la Comisión. Aún queda por ver si las nuevas propuestas tendrán los mismos objetivos duros y medibles que el paquete anterior.

Esta ambigüedad también es evidente en Nueva Zelanda, donde la estrategia de residuos de 2010 consideró que:

"Si bien la visión de "fin de la condición de residuo" de la Estrategia de 2002 era ambiciosa, muchos de sus objetivos no se pudieron medir ni alcanzar. La Estrategia revisada permite un enfoque más flexible para la gestión y minimización de residuos a través de dos objetivos de alto nivel: reducir daños y mejorar la eficiencia".

Al igual que con la UE, se eliminaron los cambios en los objetivos difíciles, mientras que continúa la ambición por la gestión de los recursos. Sin embargo, aún no queda claro, cómo estos cambios afectarán el impulso a la economía circular.

Dentro de los Estados Unidos, en el año 2003, la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) reconoció la necesidad de un cambio fundamental en su legislación central; si se iba a lograr una gestión eficaz de los residuos y los materiales. Un concepto central sugerido era una reconsideración fundamental de los residuos frente al desarrollo de una legislación central sobre cuando un residuo deja de serlo.

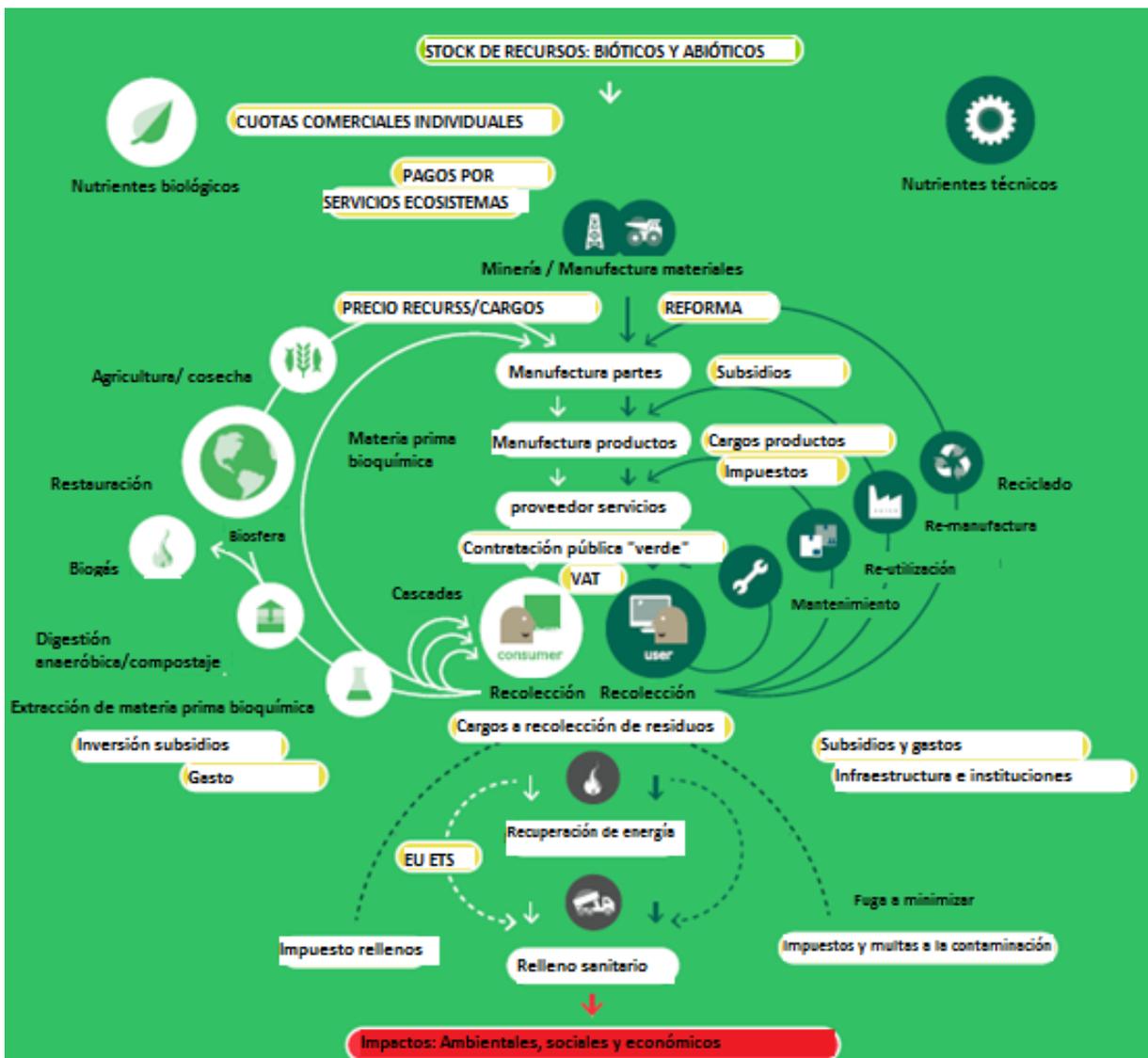
Sugirieron que un enfoque sería tratar todos los materiales potencialmente peligrosos con controles / incentivos de gestión similares en función de su riesgo potencial en lugar de un residuo, que está mutando hacia la "gestión de materiales" en lugar de la "gestión de residuos".

Bajo este cambio fundamental, los materiales solo se gestionarán como residuos una vez que se destinen a disposición. Al reducir la distinción entre residuos y materiales, se esperaba que dichos cambios mejoraran drásticamente las tasas de reciclaje y reutilización. El trabajo en el Reino Unido sobre los criterios "cuando un residuo deja de serlo" ha demostrado cuán poderosa podría ser esta construcción, liberando millones de toneladas de materiales orgánicos e inorgánicos para su uso productivo. Tal cambio resolvería una de las consecuencias no deseadas de la legislación sobre residuos en los países de la OCDE. Esto ha bloqueado los materiales secundarios como desperdicios, estableciendo obstáculos para la recuperación y reutilización en exceso de los exigidos de las principales materias primas que buscan reemplazar.

La presión legislativa general ya ha generado cambios masivos en la economía lineal en la forma en que se manejan los materiales de residuos. Ha producido millones de toneladas de materiales en busca de mercados y la globalización del comercio de materiales de residuos y reciclaje no peligrosos. Aunque es difícil de medir, el Convenio de Basilea de la ONU reporta al menos 8,5 millones de toneladas métricas comercializadas en 2001. El desvío de residuos del relleno sanitario también ha estimulado el uso de esos materiales para proporcionar energía, especialmente en países que carecen de combustibles fósiles, como Japón, Corea y partes de Europa del noroeste. En tal circunstancia la recuperación de energía a partir de los residuos puede tener un impacto positivo en la reducción de las emisiones de carbono cuando los combustibles fósiles se desplazan en el suministro de energía y el calor residual y la energía se utilizan de manera eficiente.



Posibles impuestos verdes para apoyar la Economía Circular



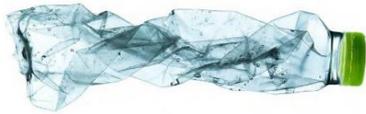
Fuente: IEEP (2014) Construyendo sobre Figura 2 from Ellen MacArthur Foundation (2012) Circular Economy, Executive summary

Impuestos verdes como motor de cambio.

El tercer factor de cambio importante son los impuestos verdes. En todos los países de la OCDE, se está viendo cada vez más como una herramienta para que los responsables de las políticas impulsen el cambio ambiental y apoyen los flujos de materias primas secundarias hacia el mercado.

En el sector de residuos de la OCDE, especialmente en Europa (donde prácticamente todos los países de la UE tienen impuestos por disposición final), los impuestos también se utilizaron para hacer que los costes reales de la eliminación vuelvan al mercado. A medida que se aplicó el impuesto verde al relleno sanitario y la incineración, las tarifas de entrada también aumentaron para compensar los costos más altos asociados con la gestión ambiental efectiva de las emisiones. Para los productores de residuos, la inactividad se traduce en costos más altos de eliminación, particularmente en países donde los principios de escalada de impuestos se utilizan y el impuesto aumenta cada año. No hacer nada se convierte en la opción más cara y, con el tiempo, estas políticas generan cambios rápidos.

KPMG demostró que la legislación verde está creciendo y se utiliza cada vez más para respaldar la Economía Circular. En un análisis reciente de 21 países, se identificaron 200 incentivos individuales de impuestos verdes relacionados con la sostenibilidad, con 30 introducidos desde enero de 2011.



El éxito o no de estas políticas determinará si se adoptan más ampliamente, pero el debate en los países de la OCDE claramente ha comenzado. Los países están explorando cómo se podrían usar tales impuestos para impulsar el cambio. Un buen ejemplo es el de los Países Bajos, donde se han

encargado trabajos para explorar cómo utilizar los impuestos ambientales para impulsar la economía circular y aplicarlos al modelo de Ellen MacArthur (Figura 5).

En los EE. UU., Las empresas pueden beneficiarse de la depreciación acelerada del 50% de la base ajustada de los activos comprados para la reutilización y el reciclaje de los remanentes de residuos. Las empresas también pueden recuperar el impuesto IVA para estos remanentes que se utilizan en la fabricación.

Un país de gran importancia en China recibe materiales recuperados y reciclados de los países de la OCDE, la Ley de Promoción de la Economía Circular ya se encuentra vigente. Redujeron o eliminaron el IVA sobre bienes producidos a partir de materiales reciclados para promover la economía circular. Los reembolsos de IVA van desde 50-100%. Están surgiendo incentivos similares al IVA en lugares como Corea del Sur y se introdujeron créditos fiscales en México. A menos que dichos incentivos fiscales se igualen en otros países de la OCDE y en particular en la UE, la salida de materias primas secundarias hacia estos mercados simplemente aumentará y el beneficio económico para los países de la OCDE al pasar a una economía circular no será efectivo.

No tiene mucho sentido que la UE importe el 60% de sus combustibles fósiles y luego exporte petróleo como plástico reciclado cuando pueda ser utilizado de manera productiva. Tiene incluso menos sentido rellenar los plásticos cuando, como mínimo, podrían convertirse en energía. A pesar de este valor obvio, en Europa en 2012 los residuos plásticos dispuestos en rellenos superaron el 66% en el Reino Unido, Grecia y Bulgaria y el 50% en España, Portugal, Rumania y Hungría.

Conclusión

La demanda global y los costos crecientes de las principales materias primas están obligando a los gobiernos a desafiar la economía lineal convencional y buscar la ventaja económica de una economía más eficiente en recursos. Los gobiernos están utilizando los "Impuestos verdes" y los cambios en la legislación primaria para impulsar cambios importantes en la industria de residuos en los países de la OCDE, creando flujos de materias primas secundarias en busca de mercados. En un mundo global, está claro que la economía circular se acelerará cuando las presiones económicas mundiales obliguen a cambiar. El ritmo de ese cambio futuro va a ser variable y requerirá medidas económicas, legislativas y fiscales para combinarse y convertirse en la corriente principal. Comenzó una carrera entre naciones globales con el fin de asegurar materias primas secundarias de calidad y obtener la ventaja económica que se deriva de la implementación de políticas efectivas y cambios fiscales que impulsarán la innovación para recuperar y utilizar estos materiales.

El ritmo acelerado del cambio, ¿qué lo impulsa?

Introducción

En los países de la OCDE, las secciones anteriores han descrito algunos de los rápidos cambios en curso en la industria de residuos. La mayoría de estos cambios se han producido en los círculos externos del modelo de economía circular de Ellen MacArthur. Dos informes analizaron el ritmo del cambio y el liderazgo en la entrega de la economía circular.

En 2006, un informe al Banco Mundial identificó a la Comisión Europea como la más actualizada en avanzar hacia una economía circular en una revisión que incluía a Japón, Alemania, los Países Bajos y los Estados Unidos. También se hace referencia a la declaración de los chinos para pasar a una economía circular (en el 5° Pleno del 16° Comité Central del PCCh, Beijing, Octubre de 2005).

Para 2014, el péndulo había comenzado a cambiar a medida que otras economías reconocían el potencial económico de la economía circular. El Foro Económico Mundial revisó el progreso en Enero de 2014 en su informe **Hacia la economía circular: Acelerando la expansión a través de las cadenas de suministro globales**. Este estudio destacó el progreso en Europa, China y Japón. En Japón, citan el 98% de los niveles de reciclaje para el metal, el 89% de los materiales en artículos eléctricos y en 2007 solo el 5% de los residuos en rellenos sanitarios. Destacan que, por regla general, los materiales recuperados se utilizan para fabricar el mismo tipo de productos y que este es un sistema cerrado en funcionamiento en una economía de reciclaje. En China, destacan a Beijing como una ciudad que logró una reducción del 62% en el consumo de energía por PIB en 2010, un aumento del 45% en el reciclaje de aguas residuales tratadas y una reducción del 45% en el consumo per cápita con respecto a 2005.

Está claro que las principales economías comenzaron a adoptar el liderazgo demuestra la UE. El ritmo del cambio se acelera a medida que el premio económico se hace evidente.



Líderes empresariales

Las presiones económicas también están forzando un replanteamiento radical dentro de los principales intereses comerciales. No hay duda de que el informe Ellen MacArthur resultó en una llamada de atención para los negocios. Según las estimaciones del Informe de Economía Circular, la oportunidad anual de ahorro de costos de material a nivel de la UE para un "escenario de transición" es de \$340 a 380 mil millones por año y para un "escenario avanzado" \$520 - 630 mil millones o un 3-3.9% recurrente de 2010 PIB de la UE, todo neto de los materiales utilizados en los procesos de ciclo inverso.



Otros fueron más rápidos en tomar nota de esta oportunidad de negocio. El estudio del

Compromiso Global de las Naciones Unidas realizado por Accenture sobre las opiniones de los CEO sobre la sostenibilidad en el sector de la minería y los metales, que abarca 1.000 CEO, 103 países y 27 industrias señala que:

"Absent almost entirely from our conversations in 2010, the concept of the circular economy has taken quick hold among CEOs focused on innovation and the potential of new business models. Already, a third of CEOs in this year's Study – and fully 46% in the mining & metals sector – report that they are actively seeking to employ circular economy models. With a potential \$1tn opportunity in transitioning to the circular economy, companies are recognizing that preservation makes as much economic sense as it does environmental".

"Ausente casi por completo de nuestras conversaciones en 2010, el concepto de economía circular apoderó rápidamente de los CEOs centrados en la innovación y el potencial de los nuevos modelos de negocios. Ya, un tercio de los CEOs en el Estudio de este año, y un 46% en el sector de minería y metales, informan que están buscando activamente emplear modelos de economía circular." Con una oportunidad potencial de \$ 1bn en la transición a la economía circular, las empresas están reconociendo que la preservación tiene tanto sentido económico como ambiental".

Otros han resaltado que el solo hecho de implementar plenamente las directivas de residuos de la UE existentes ahorraría €72 mil millones al año, aumentando el valor de la industria de residuos en Europa en €42 mil millones y crear 400.000 nuevos empleos.

Las predicciones de esta magnitud, junto con la escalada sugerida en los precios mundiales de los productos básicos (a pesar de la caída actual) y el costo de las externalidades ambientales, proporcionan a los líderes empresariales un desafío que no pueden ignorar. Está claro que las empresas globales están revisando las políticas de la compañía, su base de costos, modelos de negocios y estrategias de fabricación futuras para enfrentar estos riesgos. La Alianza Verde en su evidencia ante el Comité de Auditoría ambiental de la Cámara de los Comunes en el Reino Unido destacó el aluminio para demostrar cómo el impacto de los precios en las externalidades ambientales cambia el equilibrio económico entre las principales materias primas y las secundarias.

"Si tuviéramos que fijar precios al carbono de manera adecuada para obtener un cambio real para enfrentar el cambio climático ... el precio del aluminio aumentaría en un 70% debido a la cantidad de energía que ingresa a su producción. El aluminio reciclado solo saltaría en un 7%".

También señalaron que:

"Cuando las empresas controlan el ciclo completo de un material o producto, eligen modelos circulares para compensar la necesidad de protegerse de la volatilidad de los precios de los nuevos materiales. Esto también evita el riesgo (normalmente sin seguro) de que la falta de disponibilidad de recursos limitará la producción".

Cualquier empresa importante que no logre incorporar estos riesgos en sus planes de negocios futuros se deja a la merced de cambios globales impredecibles.

Gobiernos

Los gobiernos de la OCDE fueron los actores principales en el camino hacia la economía circular. Europa, China y Japón son ahora todos los principales actores que han establecido marcos innovadores para ese propósito.

Como líder inicial, la UE trazó la siguiente etapa en cómo convertir a Europa en una economía eficiente en el uso de recursos. Esa idea se describió en el VII Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (VII PMA), que estableció una visión a largo plazo que promueve “vivir bien dentro de los límites de nuestro planeta”.

El VII PMA prevé una Europa en 2050 en la que:

- nuestra prosperidad proviene de una economía circular e innovadora donde nada se desperdicia y los recursos naturales se manejan de manera sostenible;
- la biodiversidad se protege, se valora y se almacena de manera que mejore la resiliencia de nuestra sociedad;
- nuestro crecimiento bajo en carbono se ha desacoplado por mucho tiempo del uso de los recursos.

Aunque la Comisión entrante de la UE abandonó en 2014 la propuesta de la Comisión "Comunicación: hacia una economía circular: un programa de basura cero Europa", la aspiración de impulsar una Europa eficiente en el uso de los recursos no lo fue.

Como en Nueva Zelanda, es posible que no se repitan los objetivos difíciles, pero el premio económico que logró articular claramente seguirá siendo un objetivo clave. Los objetivos que la Comisión propuso originalmente y que ahora son objeto de debate adicional fueron:

- reciclar un mínimo del 70% de los residuos municipales para 2030;
- aumentar la tasa de reciclaje de envases al 80% para 2030;
- prohibir el vuelco en el relleno de plásticos, metales, vidrio, papel y cartón reciclables, y residuos biodegradables para 2025, mientras que los Estados miembros deberían esforzarse por eliminar virtualmente los rellenos para 2030;
- promover aún más el desarrollo de mercados para materias primas secundarias de alta calidad, incluso mediante la evaluación del valor agregado de los criterios de Fin de la Condición de Residuo para materiales específicos;
- Aclarar el método de cálculo de materiales reciclados para garantizar un alto nivel de calidad de reciclaje;
- Solicitar a los Estados miembros que implementen programas para reducir los residuos de alimentos en un 30% para 2025; y
- Considerar el objetivo de una mejora del 30% en la productividad de los recursos como una manera de tener un impacto positivo en el crecimiento del PIB.
- La financiación de la UE a través de sus becas y programas de investigación para apoyar estas ambiciones no cambió. La UE también mantiene su compromiso de presentar una serie de propuestas políticas para apoyar la recuperación y reutilización de materias primas secundarias. Las propuestas para cambios más ambiciosos en la legislación sobre residuos, donde se incluyen aspectos del diseño del producto y la toxicidad de los recursos, están previstas para fines de 2015.



Mientras tanto, otros están adoptando programas ambiciosos para impulsar una economía eficiente de recursos. En todos los países de la OCDE y BRIICS, el Plan de Acción KOBE 3R (Reducir - Reusar - Reciclar) acordado por los Ministros de Medio Ambiente del G8 en mayo de 2008 está siendo observado por la OCDE. Este trabajo muestra que, en términos de consumo de material per cápita, el consumo en los últimos 10 años comenzó a estabilizarse en alrededor de 20 toneladas por persona en los países del G8 y 19 toneladas por persona en los países de la OCDE. Sugieren que en un nivel umbral de ingresos de alrededor de \$25,000 por año, el consumo per cápita deja de aumentar o incluso disminuye si se aplican políticas adecuadas. El seguimiento de estos números es útil para explorar la relación entre el consumo doméstico per cápita y los volúmenes de residuos producidos.

En general, informan que los residuos sólidos han disminuido en casi un 4% en los últimos 10 años en los países de la OCDE, mientras que el PIB siguió creciendo. Las dos tablas en la página siguiente muestran esta relación.

Informan que prácticamente todos los países de la OCDE han introducido políticas ambiciosas de reciclaje y que en todos los países del G8 el reciclaje ha aumentado del 21-36%. También resaltan que de los 60 metales estudiados, solo 18 se reciclan actualmente a tasas superiores al 50% y 36 metales a tasas inferiores al 10%. Las oportunidades para hacer crecer la economía circular en este área, por lo tanto, siguen siendo sustanciales.

Los líderes del G7 en su Cumbre en Schloss Elmau, Alemania (del 7 al 8 de Junio de 2015) en el Anexo de la Declaración de los líderes acordaron establecer una Alianza en materia de *eficiencia de recursos*. El G7 acordó que *“estará diseñado para proporcionar un foro para intercambiar y promover las mejores prácticas y fomentar la innovación junto con las empresas (Business 7) y otras partes interesadas, incluidos el sector público, las instituciones de investigación, el mundo académico, los consumidores y la sociedad civil, de forma voluntaria y no vinculante”*.

Se proponen una serie de talleres que abarcan los siguientes temas:

- iniciativas empresariales y mejores prácticas (en cooperación con Business 7);
- políticas para crear condiciones marco favorables;
- herramientas de toma de decisiones basadas en el ciclo de vida, datos, conceptos y metodologías de eficiencia de recursos;
- simbiosis industrial, es decir, la distribución de los servicios, servicios públicos y recursos de subproductos entre industrias, por ejemplo, a través de ciudades eco-industriales;
- apoyo a pequeñas y medianas empresas (PYMEs), brindándoles herramientas prácticas;
- enfoques de políticas y mejores prácticas en sectores específicos;
- compras y productos sostenibles, compras públicas ecológicas, cadenas de suministro locales y la integración de la eficiencia de los recursos en la toma de decisiones en las agencias gubernamentales;
- economías circulares, ecodiseño, economías compartidas y remanufactura;
- fomentar la investigación y la innovación para la eficiencia de los recursos e integrar la eficiencia de los recursos en la educación y la capacitación;
- actividades relevantes en foros y organizaciones internacionales;
- la experiencia de la cooperación bilateral con los países en desarrollo y las posibles formas en que el G7 puede colaborar y apoyar a estos países; y
- el potencial de sustituir recursos no renovables con recursos renovables sostenibles.

Figura 7 - Consumo de materiales domésticos per cápita, países OECD y BRIIC, 1980-2008



Source Resource Productivity in the G8 and the OECD. A Report Framework of the Kobe 3R Action Plan

Figura 8 - Productividad de recursos en el G8 y la OECD. Un marco informativo del plan de acción de Kobe 3R



Source: OECD itat
 Notes:
 CAN: Household waste, 2009; 2008 data.
 JPN: 2009; 2008 data.
 RUS: 2009; 2007 data. OECD 2010 Factbook

Nuevas asociaciones ONG's - organizaciones no gubernamentales y negocios globales

El poder de las nuevas asociaciones, entre las ONG, las empresas y la comunidad financiera para impulsar la economía circular también se hace evidente.

Un ejemplo de estas nuevas asociaciones encontramos en la UE donde la asociación europea de innovación en materias primas (EIT Raw Materials) se estableció en Diciembre de 2014. Con un presupuesto inicial de €4 millones en su primer año, la nueva Comunidad de Conocimiento e Innovación (KIC, por sus siglas en inglés) reúne a 100 socios de 20 Estados miembros de la UE. El objetivo de KIC es crear 64 nuevas empresas y 5 nuevas fuentes primarias / secundarias de materias primas críticas. Una parte clave de su modelo de negocio, además de trabajar en el diseño de productos y servicios para maximizar las oportunidades de la economía circular, será el reciclaje y la optimización de la cadena de materiales para los productos al final de su vida útil.

En Estados Unidos, el gobierno invierte u\$s120 millones en el Instituto de Materiales Críticos de Materias Primas Críticas del Laboratorio de Ames, que coordina el trabajo de 250 investigadores en 18 instituciones y en su primer año resultó pionero en nuevas técnicas de reciclaje para tierras raras de electrónica antigua.

Estas dos nuevas asociaciones demuestran los compromisos de los gobiernos para forjar nuevas alianzas con organizaciones académicas y comerciales para superar las barreras a la gestión eficaz de los recursos.

La Fundación Ellen MacArthur también se ocupó rápidamente un primer puesto a nivel mundial en lo que hace a la economía circular. Esta ONG, consolidada en una importante asociación con empresas, desarrolló y presentó sus ideas desde una perspectiva empresarial. Del mismo modo que el informe Stern cristalizó los impactos económicos que traería el fracaso del cambio climático, también la Fundación Ellen MacArthur destacó el beneficio económico que se derivaría de nuestro modelo de producción lineal a una economía circular para la economía europea. Como se indicó anteriormente, estiman que el valor para la economía de la UE es de aproximadamente \$520 - 630 mil millones o un 3-3.9% recurrente del PIB de la UE de 2010.

Los conceptos se muestran gráficamente en el informe de la Fundación Ellen MacArthur 2013, preparado por McKinsey & Company. Se basa en el trabajo de William McDonough y Michael Braungart, quienes desarrollaron la idea del principio de "de la cuna a la tumba" en el que las materias primas se recuperan para su reutilización. Estos informes han tenido un efecto global y surgieron en discusiones sobre el Foro Económico Mundial en Davos. La discusión se basó en cómo las empresas podrían operar de manera diferente en un mundo con recursos limitados y las ganancias sustanciales y el crecimiento del empleo que seguiría. Siguieron otros dos informes en Junio de 2015.

Estos dos informes fueron la pieza central en el relanzamiento del impulso de la UE para desarrollar un paquete de Economía Circular más ambicioso.



El primero refuerza los mensajes anteriores económico de la economía circular para identificando un ahorro de €1.8 billones. Dicho ahorro se traduciría en un aumento relación con el escenario de desarrollo estiman que aplicando este modelo a tres principales: movilidad, alimentos y vivienda, se podría lograr una caída del 48% en las para el 2030.

El segundo es un conjunto de herramientas responsables de la formulación de políticas se podría implementar el modelo de El kit de herramientas se aplicó en mostrar cómo podría funcionar.

La Fundación Ellen MacArthur no está sola en este impulso para el cambio. Parte de la razón papel que cumple el Estado/Nación en la internacional "globalizada".

1300 empresas en 2011 representaron el 60% de los ingresos globales. Con solo 6 de las 100 empresas transnacionales más importantes del mundo con sede fuera de los países de la OCDE (datos de 2012), oportunidades para un cambio impulsado por parte de las empresas siguen siendo sólidas. Las asociaciones con tales compañías pueden ser una base poderosa para impulsar el cambio en los negocios globales. La UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) calculó en 2011 que estas compañías tenían alrededor de \$4 a 5 billones en efectivo. En 2011 aumentaron las ventas en un 20% en los países en desarrollo y en un 13% en los países desarrollados. Claramente, su liderazgo es crucial en cualquier discusión para lograr una economía circular global y se refleja en los recientes anuncios del G7 mencionados anteriormente.

Otras ONG, como el Instituto de Gestión Ambiental (IEMA), están recurriendo a las mismas asociaciones para resaltar la necesidad de que la industria se prepare para lo que llaman la "tormenta perfecta". Destacan una serie de factores que conforman la tormenta perfecta de materias primas escasas y más escasas; el aumento de los precios de los productos básicos; rápido crecimiento demográfico; volatilidad del suministro de materiales y precios de la energía; y la incertidumbre climática y el clima extremo. Argumentan que las empresas necesitarán nuevas habilidades ambientales y de sostenibilidad para sobrevivir y seguir siendo competitivas y que solo el 13% de las principales empresas encuestadas confiaban en tener las habilidades para competir en una economía sostenible.

Destacan cómo el cambio climático y la volatilidad de los recursos combinados pueden devastar las cadenas de suministro. El ejemplo que citan son las inundaciones de Tailandia en 2011 que cerraron el 40% de la producción de los países en un momento en que Tailandia había producido el 50% de los discos rígidos del mundo.

Con el surgimiento de tales riesgos para las cadenas de suministro, muchas empresas líderes no esperan que los gobiernos legislen. Se están asociando con ONG y académicos para comprender cómo pueden adaptar sus actividades comerciales para aprovechar las oportunidades económicas que la economía circular puede ofrecer.



sobre el valor Europa, para el año 2030, del 7% del PIB en actual. También sectores en los 3 sectores, emisiones de CO2

para los que indican cómo economía circular. Dinamarca para

la construcción de es el declive del economía Aproximadamente

Un cambio de tecnología

Los impulsores de cambio en la gestión de recursos mencionados anteriormente, se ven afectados por el rápido ritmo del cambio en la tecnología.

La historia industrial del mundo fue impulsada por cinco olas de innovación. Cada ola se vinculó a nuevas ideas, tales como:

- Agua hidráulica y mecanización.
- Potencia a vapor, ferrocarriles, acero y algodón.
- la energía de combustión interna, la electricidad y los productos químicos;
- petroquímica, electrónica y aviación;
- Internet, redes digitales y biotecnología, que luego se vinculará a una explosión tanto de la cantidad como de la escala de datos de libre acceso.

Vinculada a estas olas de innovación, la primera revolución industrial se construyó alrededor de las principales materias primas de bajo costo, así como la innovación y las habilidades para explotarla a través de la mecanización a fines del siglo XVIII. A principios del siglo XX, los países industrializados se movieron a través de la segunda revolución industrial cuando construyeron su base industrial y su riqueza a través de la producción en masa utilizando esas materias primas. Tales países mantuvieron esa posición con la caída de los precios de las materias primas y el aumento de la productividad laboral durante casi cien años. Durante ese tiempo, construyeron una economía con suministros masivos de materias primas integradas en la infraestructura y los bienes y productos que utilizan sus comunidades.

Persistió el mismo modelo, ya que los países de la OCDE lograron la fabricación deslocalizada (impulsada principalmente por menores costos de mano de obra y fabricación) para las nuevas economías que están creciendo fuertemente como China, India, Brasil, Vietnam y Bangladesh. Como consecuencia, la comunidad global ha visto una creciente lucha por los recursos, que claramente no es sostenible.



Mucha gente hoy en día cree que estamos atravesando la tercera revolución industrial afectada por olas de innovación que están convergiendo para brindar soluciones a los problemas globales que están surgiendo en torno a la gestión de recursos, el cambio climático y el crecimiento de la población.

El Informe de la próxima revolución de la fabricación está de acuerdo y argumenta que los países de la OCDE están en la cúspide de la próxima gran revolución de la fabricación. De hecho, nuestra sociedad está en el punto de un cambio de paradigma. La evidencia que citan se resume a continuación en siete requisitos que impulsarán esta revolución de fabricación:

Una crisis: económica, ambiental y social que lleva a un aumento sustancial de los costos de fabricación;

Una vuelta a los inicios, ya que las compañías buscan soluciones a estos problemas;

- **Las mejores soluciones son evidentes:** las empresas pioneras demuestran los beneficios económicos sustanciales de un enfoque empresarial cambiante;

- **La resistencia al cambio es evidente:** muchas compañías ignoran la evidencia y mantienen modelos de producción lineales;

- **El crecimiento gradual es evidente:** nuevas ideas están comenzando a arraigarse a medida que se hacen evidentes las ventajas económicas del cambio;

- **Se identifica un cambio en el paso que es irreversible:** el nuevo enfoque de negocios que incorpora la eficiencia de los recursos y la economía circular es tan fundamental que una vez que la empresa asumió el compromiso con el nuevo enfoque no hay vuelta atrás a la economía lineal.

- **El nuevo enfoque está mal definido:** los líderes usan una terminología diferente para explicar los cambios

Los principales informes enumerados en este estudio dejan en claro que el argumento económico para el cambio es masivo. El crecimiento en el empleo, el PIB y los beneficios se pronostican y sustentan el enfoque no solo de la política general de la UE, sino de muchas economías en todo el mundo. Los problemas ambientales impulsaron los argumentos originales de la economía circular, pero ya no es así. Los argumentos a favor de la economía circular son argumentos de que este es un comportamiento empresarial seguro y más rentable.



Como parte de este cambio, se espera que la sociedad vea cada vez más la producción reubicada cerca de la fuente de materias primas secundarias y sus principales mercados, asegurando así el acceso a las materias primas de mañana a los precios de ayer. A medida que el valor de las materias primas secundarias aumenta, podemos esperar que la competencia acceda a ellas y las proteja. Es aquí donde los círculos internos más estrechos del modelo de Ellen MacArthur comienzan a tener sentido económico cuando las compañías buscan mantener la propiedad de esas materias primas para asegurar su futuro actual.

A medida que las externalidades ambientales se incorporan a la disposición tradicional de estos materiales, la oportunidad de negocio abre el potencial para la innovación. La velocidad a la que estos cambios pueden tener lugar puede ser desalentadora y plantea desafíos para la industria de los residuos. El ex director de McKinsey Steven Heck y el director Matt Rogers argumentan que la industria tiene la mayor oportunidad de negocios en un siglo a medida que surge esta revolución de recursos. Señalan que estas presiones son un desafío para la humanidad, un desafío para la innovación y un desafío para el ingenio. Dan ejemplos de la velocidad del cambio ahora evidente en los avances tecnológicos y resaltan algunos de los imprevisibles de los cambios que está viendo nuestra sociedad.

Nada en los tiempos modernos puede ilustrar esto más gráficamente que las repentinas fluctuaciones en los precios del petróleo y el gas provocadas por el inesperado y rápido aumento del gas de esquisto en los Estados Unidos. El descubrimiento del gas de esquisto convirtió a los EE. UU. de un importador neto de gas a un exportador neto en un período de 5 años. Llevó a una reacción de otros productores globales que vieron caer el precio más reciente del crudo a \$45 por barril antes de retroceder a \$50-60 por barril. Esta dramática caída de precios no fue prevista.

Existen ejemplos adicionales de que la tecnología generó caídas rápidas de precios para la energía solar de \$8 / vatio máximo a \$2.5 / vatio pico en poco más de 3-4 años, en las baterías de los automóviles eléctricos donde se pronostica que los costos se reducirán en un tercio y el alcance aumentará a 250 millas y el aumento en los sistemas de arrendamiento de automóviles dentro de las ciudades que aumentan la utilización del vehículo del 4% a cerca del 30%. Tales cambios podrían tener un impacto más dramático en los precios del petróleo y tendrán un impacto en el precio de las materias primas secundarias y el ritmo del cambio.

Además, argumentan que al “reunir la tecnología de la información con la tecnología industrial, la aplicación de tecnologías biológicas a los problemas de recursos, el uso de nuevos materiales y la ciencia a nanoescala a estos desafíos de productividad industrial y de recursos, de repente nos permite capturar el tipo de crecimiento de la productividad que la sociedad necesita, y además para que sea posible hacer crecer una economía sin aumentar la demanda de recursos de manera tan significativa, o al mismo tiempo hacer que la producción de recursos sea mucho más barata de lo que nadie espera”.

Estos son argumentos persuasivos de que la economía lineal a través de su progreso científico y técnico ha creado la oportunidad para que las empresas pasen a una nueva era en la que las vastas cantidades de residuos y materias primas en nuestras economías se conviertan en el motor de una mayor prosperidad y crecimiento. La clave del éxito comercial radica en comprender tanto los riesgos como las recompensas de estos cambios repentinos de tecnología y en posicionar la industria de residuos para beneficiarse de ellos.

Entendiendo los impactos en la industria de los residuos

“Mirar hacia el futuro es una ocupación tonta, pero es el tonto más grande el que se atreve a no hacerlo”.
- Voltaire

Introducción

Este informe examinó la presión sobre las materias primas y describe un mundo cambiante en la forma en que se administran los recursos, los precios de los productos básicos y los servicios prestados. Esta sección examina la contribución actual de la industria de los residuos al pasar a una gestión de recursos: la economía circular, las futuras contribuciones que puede hacer el sector de gestión de residuos, la transición que debe atravesar el sector y las barreras con las que probablemente se encuentre durante la transición.

El aporte actual de la industria de los residuos.

La industria de los residuos se encuentra en el centro de las presiones legislativas y económicas actuales que están liberando una vorágine de cambios en los países de la OCDE en la forma en que se gestionan los residuos y las materias primas secundarias. El trabajo en curso de ISWA

indica que la industria de residuos de la UE está siendo impulsada en un trayecto desde la gestión de los residuos a los rellenos, hacia la gestión de residuos para la producción de energía y luego a la gestión de residuos



en una economía de ciclo cerrado. Lo que está claro es que otros países de la OCDE como Estados Unidos, Japón, Corea y Nueva Zelanda se encuentran en el mismo proceso. Las empresas de residuos también están cambiando con las principales empresas internacionales que modifican sus operaciones de gestión de residuos a “reciclaje y recuperación de recursos”. En los países de la OCDE, son los cambios en la legislación y los impuestos verdes los que desencadenan este cambio en la industria. Aunque a nivel mundial, los volúmenes de los rellenos aún aumentan, existen suficientes ejemplos en los países de la OCDE para demostrar que es factible para todos, excepto para disponer los residuos en los rellenos.

Los países pioneros (alrededor de Dinamarca, Países Bajos, Alemania, Japón, Suecia y Corea) actualmente disponen en rellenos menos del 5% de los residuos y se volvieron altamente eficientes en la generación de energía a partir de residuos. Dichos países han alentado cambios en el comportamiento social para apoyar el desarrollo de la infraestructura requerida para procesar los materiales que antes se encontraban en rellenos. Ahora van más lejos a medida que exploran cómo hacer una cascada de materiales de manera eficiente e integrar

la producción de energía en este proceso. La propia industria de residuos y sus gobiernos buscan equilibrar las necesidades de la sociedad para administrar los recursos secundarios de manera eficaz y garantizar que su energía incorporada juegue un papel clave en los futuros suministros de energía. También están comenzando a explorar cómo se pueden reducir los volúmenes de residuos en general.

Evolución de los residuos hacia el reciclado



Source: ISWA, (2011), Key Issue Paper - Waste Prevention, Waste Minimisation and Resource Management. Goorhuis, M., Barti, A.

Un segundo grupo de países de la OCDE (alrededor del Reino Unido, Francia, EE.UU., Canadá, Nueva Zelanda, Irlanda) se encuentra en medio de un importante proceso de cambio y, aunque siguen dependiendo del relleno, trasladaron grandes volúmenes de materiales a sistemas de tratamiento alternativos. Están desarrollando planes de manejo de residuos sólidos que reflejan las necesidades nacionales y locales y abordan los cambios de comportamiento social requeridos. En muchos casos, la infraestructura aún no está implementada para procesar y utilizar todos los materiales desviados y, como consecuencia, se ha producido un rápido crecimiento de los materiales exportados para su recuperación en otros países.

Un tercer grupo de países de la OCDE (alrededor de Grecia, España, Turquía, Chile, México e Israel) aún están consolidando la gestión de residuos en las operaciones de relleno sanitario y comienzan el camino para desviar los materiales de residuos para su recuperación y reutilización. Dichos países pueden aprender de la experiencia de aquellos que se han alejado de los rellenos como la principal vía de eliminación de residuos.

Por lo tanto, la industria de los residuos es principalmente activa en los círculos externos de la economía circular que se ocupa del reciclaje de papel, plásticos y metales, así como en el procesamiento orgánico, como el compostaje y la digestión anaeróbica. La industria está desarrollando rápidamente nuevos procesos técnicos para recuperar las materias primas y la energía de los residuos. También proporciona sitios de disposición final seguros para aquellos materiales que no pueden recuperarse en rellenos de ingeniería o energía a partir de residuos de plantas de energía altamente eficientes.

A medida que el ritmo del cambio se acelera, el principio de proximidad se erosiona. La industria de residuos se enfrentó con la necesidad de un hogar para materiales desplazados de los rellenos. La mayor parte de estos materiales no fueron diseñados para la recuperación y, a menudo, consisten en mezclas complejas de metales, plásticos y resinas que son difíciles de recuperar.

La historia de los plásticos recuperados.

288 millones

De toneladas de plástico fabricadas en 2012

15 millones

De toneladas de residuos plásticos comercializados

87%

Por peso de residuos plásticos de la UE exportado a China

Menos de 5%

de nueva producción de plásticos en 2012 comercializado como residuos plásticos.

Fuente: ISWA Septiembre de 2012

A medida que se introducen nuevos nanomateriales, la recuperación de nuevos materiales compuestos se vuelve más compleja y se desarrolla la necesidad de un procesamiento más sofisticado. A medida que avanzamos en este período de transición, la industria de residuos respondió desarrollando una compleja combinación de tecnologías de tratamiento emergentes, oportunidades de residuos en energía y mercados de exportación a fabricantes en el extranjero.

Se acumularon enormes flujos de plásticos, papel, productos electrónicos y en los últimos 2 años de Combustibles Derivados de Residuos (CDRs) y Combustibles Sólidos Recuperados (CSR). Los materiales ahora se mueven de los países occidentales a los nuevos centros de fabricación en todo el mundo. También se trasladan a donde existe la producción de energía a partir de residuos. Como ejemplo, entre 2000 y 2008, las exportaciones europeas de plástico aumentaron un 250% con un 87% a China, pero solo un 5% como residuos plásticos se comercializan en comparación con el volumen de nuevos plásticos fabricados en 2012.

También se está desarrollando un mercado en CSR/CDR en el noroeste de Europa. Las plantas de generación de energía a partir de los residuos en Escandinavia, Alemania y las fábricas de cemento en los Estados Bálticos tienen una necesidad de residuos de combustible. En el Reino Unido e Irlanda, la exportación de CSR / CDR aumentó de prácticamente cero a casi 2 millones de toneladas en 2012. El Reino Unido tiene un potencial de mercado de 26,9 millones de toneladas. Hasta que exista la capacidad en el mercado del Reino Unido para utilizar estos materiales, es probable que las exportaciones continúen. Otros países de la OCDE se encuentran en una posición similar a la del Reino Unido. Como consecuencia, se puede esperar que los mercados en estos materiales continúen por algún tiempo.

La industria de residuos respondió en gran medida a las presiones legislativas y fiscales de los gobiernos que, en efecto, impulsaron los materiales de residuos del relleno momento en que no existe un mercado obvio para las materias primas desplazadas. De hecho, se podría argumentar que los gobiernos no proporcionaron en gran medida



incentivos de mercado que generen una demanda por parte de los fabricantes de materias primas recuperadas. Se dio lugar a los fabricantes pioneros para abrir las oportunidades de mercado para utilizar las materias primas recuperadas.

Operan en mercados donde la ventaja legislativa y fiscal en el uso de las principales materias primas sigue siendo sustancial. El sesgo incorporado se muestra claramente en un informe reciente del FMI que calcula que los subsidios directos e indirectos para la industria de los combustibles fósiles en Europa suman unos 300.000 millones de euros al año. El precio del crudo tiene un impacto sustancial en el precio de muchas materias primas secundarias y un impacto profundo en el precio de los plásticos recuperados.

A lo largo de la OCDE, la forma en que se fusionan estas presiones puede entenderse tomando el ejemplo de los residuos orgánicos, incluidos los residuos de alimentos. Los volúmenes de residuos de alimentos en una economía moderna son sustanciales y en la UE alcanzaron más de 100 millones de toneladas en 2014. Se estima que aumentarán a 126 millones de toneladas para 2020 si no se hace nada. Los residuos de alimentos pueden ser abordados en origen (minimización de residuos) y esta es claramente la actividad más beneficiosa, pero una vez que el relleno sanitario no es la opción de eliminación, se debe desarrollar un sistema de tratamiento alternativo.

Los ejemplos de programas exitosos no se limitan a la UE. Corea del Sur implementó planes de reducción de residuos de alimentos que han producido caídas dramáticas en este tipo de residuo a través de la implementación de políticas de precios. Los residuos de alimentos se prohibieron en rellenos sanitarios en

Corea del Sur en 2005 y para 2011, aproximadamente el 95,3% de los residuos de alimentos generados se reciclaron como alimento para animales o compost. Desde entonces, los experimentos con sistemas de precios han demostrado que los residuos de alimentos pueden reducirse en origen. En los proyectos piloto realizados en la ciudad de Gimcheon hasta Enero de 2012, se había reducido el 40% de los residuos de alimentos. Las tarifas de recolección de residuos también se redujeron en un tercio y el 75% de los residentes acusó que el sistema de carga les había ayudado a reducir este residuo.

Las mejores prácticas fueron desarrolladas por la industria de los residuos, que ahora se ajusta al enfoque de economía circular para tratar los residuos orgánicos. Como consecuencia, están surgiendo una serie de desarrollos para convertir estos remanentes de residuos en productos de valor agregado que incluyen biogás, fertilizantes, alimentos para animales y materiales orgánicos para el suelo. Los residuos de alimentos se están convirtiendo en biodiesel en Suecia, y se están realizando trabajos experimentales para producir combustible para aviones e hidrógeno en el Reino Unido. En Suecia, alrededor del 55% de todo el gas utilizado para impulsar vehículos en Suecia ahora proviene de bio-metano. Los informes país por país están disponibles sobre los cambios en la forma en que se tratan los materiales orgánicos en la UE e ilustran cómo está cambiando la industria de los residuos. Ilustran los efectos de la legislación en la conducción del cambio y el crecimiento de sistemas de tratamiento alternativos para materiales orgánicos.

La legislación actual sobre residuos se basa principalmente en el mandato y control prescriptivo. Está diseñada para controlar flujos de residuos clave, ya sea para su disposición o para su recuperación y reutilización. En muchos casos, las fases iniciales del cambio desencadenaron una innovación gradual, basándose en el conocimiento, los recursos y las tecnologías existentes. La legislación vigente fue eficaz para impulsar esta innovación, ya que los programas de residuos energéticos más eficientes evolucionaron en países con fuertes controles legislativos como Japón, Corea, Suecia, Dinamarca, Holanda y Alemania. Fue menos eficaz para impulsar la innovación disruptiva que es capaz de entregar materias primas secundarias de calidad que pueden competir con las principales materias primas. También es, en el mejor de los casos, ambivalente en apoyar la creación de una economía circular en la que el primer objetivo debería ser el "ciclo ascendente" en lugar del "ciclo descendente". En la actualidad, brinda un apoyo limitado para superar las barreras financieras que enfrentan los primeros en la creación de estos nuevos mercados.

Donde la legislación tradicional de mando y control se combinó con impuestos verdes, hay pruebas contundentes que demuestran que juntos resultaron sumamente eficaces en el proceso de cambio. Los ejemplos incluyen, sistemas de impuestos, rellenos sanitarios, incineración, agregados y envases y, más recientemente, Impuestos Verdes para apoyar la economía circular en China y EE.UU.

Concretamente, está más que claro que las materias primas secundarias están reguladas de manera muy diferente a las materias primas, lo que genera costos adicionales que conducen a "fallas del mercado" cuando los precios del mercado de los productos básicos caen y colocan las materias primas en una ventaja comercial. Esta falla del mercado se ve agravada por la falta de un reconocimiento fiscal sustancial del beneficio del carbono de las materias primas secundarias, que es sustancial para muchos materiales como el aluminio.



Mientras ISWA convierte su mirada sobre un mundo donde no existen residuos y donde la materia residual se dispone de manera segura adquiere mayor urgencia que los líderes mundiales identifiquen la escala del desafío. La declaración de los líderes de la cumbre del G7 del 7 al 8 de junio de 2015 destaca la necesidad de actuar con mayor urgencia en la utilización de nuestros recursos junto con la necesidad de abordar los residuos plásticos que ahora son un desafío global que afecta directamente la vida costera

marina, los ecosistemas y potencialmente la salud humana.

Comprender los impactos futuros en la industria de los residuos

El presente estudio revisó publicaciones para obtener una comprensión de los impactos previstos en la industria de los residuos de un cambio a una economía de gestión de recursos en los países de la OCDE en los que la visión de una economía circular sigue ganando terreno. Tal cambio está completamente alineado con la visión de ISWA.

Los líderes en la industria de los residuos expresan que la economía circular le brinda a la industria la oportunidad de extender su viaje más allá del reciclaje y comprometerse con los pensadores avanzados en diseño y fabricación. Al ser parte de este proceso de cambio, la industria de residuos puede identificar las oportunidades para que los materiales en el flujo de los residuos se diseñen en nuevos productos, se retengan en productos refabricados y se desplacen a las principales materias primas y sus componentes primarios fabricados. Ven que las empresas de residuos tienen la oportunidad de participar en el diseño de productos y servicios y mostrar a los diseñadores cómo pueden recuperar y reutilizar los materiales secundarios para mejorar la rentabilidad de los nuevos modelos de negocios a medida que surgen.

Al tomar tal acción, creen que la industria de residuos estará mejor posicionada para asesorar sobre las mejores prácticas para materiales en cascada a través de ciclos de reutilización, para identificar las oportunidades óptimas para extraer energía de estos materiales y para diseñar sitios de disposición finales estratégicamente seguros para materiales inutilizables. Retirarse de este proceso será permitir que otros dicten la dirección del viaje y dejar que la industria de residuos se encargue de las consecuencias.

Actualmente, los líderes están desarrollando nuevas habilidades y una nueva generación de empresarios capaces de interactuar con diseñadores y fabricantes. Tendrán a su alcance datos precisos sobre los flujos de materias primas secundarias a medida que la industria de residuos continúe mejorando sus sistemas de datos. Tendrán una comprensión cada vez mayor de los procesos técnicos que se pueden usar para recuperar esos materiales y que pueden entregar las materias primas según las especificaciones y a tiempo a los fabricantes clave. La industria de residuos también está trabajando para evolucionar en mercados maduros donde los fabricantes y la industria de residuos pueden intercambiar materiales con el pleno conocimiento de lo que están tratando. Un lugar donde las empresas pueden comprar y vender "ciegas", donde los "futuros" pueden negociarse para equilibrar los riesgos de precios de los productos básicos y garantizar que los materiales secundarios tengan la misma oportunidad en el mercado y puedan competir eficazmente con las principales materias primas. Un futuro en el que los comerciantes del mercado pueden negociar con materias primas secundarias, tal como lo hacen actualmente con las principales materias primas. Los fabricantes y diseñadores tendrán la confianza de poder combinar los recursos primarios y secundarios con el pleno conocimiento de que nuestra industria puede entregar un producto de calidad a las especificaciones y justo a tiempo.

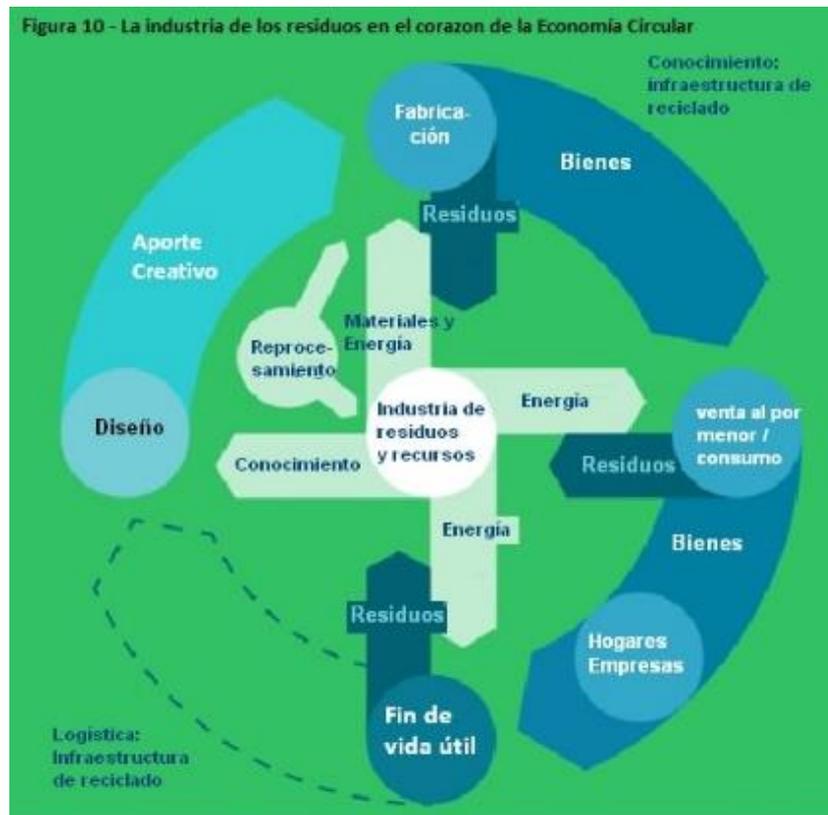
Estos cambios van a desafiar las fronteras de la industria y plantearán cuestiones fundamentales sobre la propiedad de los residuos, ya que deja de ser un costo para la sociedad y se convierte en un activo valioso. El mercado actual de materias primas secundarias ya tiene un valor de \$200 mil millones y se estima en 700-800 millones de toneladas. Está dominado por metales recuperados (casi 50% en valor) y papel (el papel recuperado ahora representa el 50% del mercado mundial del papel). Aumentan las oportunidades para la recuperación de plásticos, materias primas de RAEE y textiles.

Lo que está claro es que existen oportunidades significativas para explotar la falla actual del mercado para capturar y utilizar materias primas secundarias y que la industria de residuos tiene el potencial de estar en el centro

de este proceso.

Se puede tomar un buen ejemplo de lo que está sucediendo en Europa, un continente que ahora es el mayor importador de materias primas vírgenes del mundo. Aprovechar las oportunidades de la economía circular aquí abre oportunidades masivas. Las malas oportunidades de gestión de recursos cuestan a la UE entre €253 y €468 mil millones por año. Como consecuencia, incluso antes de que se desarrollara el debate actual sobre la economía circular, la legislación había establecido un objetivo de reciclaje del 50% y un objetivo del 35% para la disposición de residuos biodegradables.

En líneas generales, para cumplir con el objetivo de desvío de los residuos biodegradables, las necesidades de inversión en la UE se estiman en alrededor de €20 mil millones y conducirían a la creación de 36.100 empleos directos.



Source: ESA, (2014) Going for growth - A practical route to the Circular Economy

Solo en el Reino Unido, la Fundación Ellen MacArthur estima que:
“EE.UU. Podría ahorrar \$1.1 mil millones al año en costos de relleno sanitario al mantener los residuos orgánicos de alimentos fuera de los rellenos, lo que también reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero en 7.4 millones de toneladas por año y podría entregar hasta 2 GWh de electricidad y proporcionar la restauración del suelo y los productos químicos especializados muy necesarios”.

Para otros materiales como el platino en Alemania, la exportación de productos de segunda mano elimina esta materia prima crítica. Hagelken et al (2005) estimaron que el 30% del platino necesario en la industria manufacturera alemana se perdía en los convertidores catalíticos exportados en automóviles de segunda mano con más de 100.000 enviados anualmente a África y Medio Oriente, donde es probable que estos materiales se hayan perdido.

WRAP estima que para 2020 el Reino Unido tendrá 12 millones de toneladas de residuos electrónicos que contendrán en los precios actuales del mercado valiosas materias primas por un valor de

más de 8.000 millones de euros. Actualmente, solo el 30% de este material llega a las instalaciones de recuperación, donde la mayoría se tritura, clasifica y exporta. Otro ejemplo son los teléfonos móviles que contienen oro en pequeñas concentraciones, pero aún cinco veces más concentrados que en la mayoría de los minerales primarios. No tiene sentido desde el punto de vista económico perder estas materias primas.

En otras partes de los países de la OCDE en Corea del Sur, el valor y el potencial de los remanentes de residuos descartados para metales y metales raros es de casi €38 mil millones. En Japón, el trabajo del Instituto Nacional de Ciencias de los Materiales estimó reservas ocultas de metal comparables en tamaño a los depósitos de metal de los principales productores.

Cuando se hacen esfuerzos para reutilizar y recuperar estos materiales, queda claro que la infraestructura no está disponible y tampoco están claros los estándares de recuperación. El trabajo de Jaguar / Landrover en las fuentes de aluminio para sus vehículos de próxima generación identificó 40.500 toneladas de aluminio del Reino Unido enviadas a relleno en 2009 y una falta de

infraestructura para recuperar el aluminio sucio. También destacó la incertidumbre sobre los estándares de aleación de metal requeridos para asegurar que el aluminio recuperado fuera apto para su uso en la fabricación de automóviles nuevos. Se necesitaba investigación para establecer los niveles de contaminación que eran tolerables en las aleaciones metálicas recuperadas.

Un segundo ejemplo es el trabajo realizado por ISWA sobre el reciclaje de denim para jeans, que inicialmente resaltó la falta de infraestructura para hilado de tejido de denim recuperado dentro de la UE. Volver a hilar el denim ofrece ahorros significativos en la producción de algodón virgen tanto en costo como en beneficios ambientales. Hasta un 60% de denim de segunda se puede usar en jeans nuevos.

Todos estos ejemplos ilustran el poder económico de la economía circular y por qué muchos gobiernos y líderes de empresas de la OCDE se sienten atraídos por el proceso en general. Las oportunidades de negocios que se detallan en estos ejemplos de casos dan una idea de la oportunidad que tiene la industria de los residuos en los próximos 10 a 20 años para cambiar su modelo de negocios y pasar al corazón de la economía circular. El desafío que esto plantea para la industria de los residuos es cómo responder y convertirse en una parte central del proceso de cambio.

Principales barreras al cambio

Introducción

Se solicitó a este estudio que identifique las principales barreras que fueron destacadas por organizaciones clave, que se interponen en el crecimiento de la industria de residuos como un impulsor importante en el movimiento hacia la gestión de recursos y una economía circular. Las presiones y los desafíos a los que se enfrenta la industria de los residuos al convertirse en un actor importante en la economía circular se detallaron junto con la oportunidad económica que está surgiendo.

Con el marco global adecuado, la industria de residuos podrá no solo abordar los crecientes problemas de la disposición segura de residuos a los sitios de disposición final, sino también contribuir de manera importante al desarrollo de mercados abiertos en materias primas secundarias capaces de operar y competir con las principales materias primas de forma justa y equitativa.

Lo que queda claro de esta publicación es que el mayor impedimento para el cambio es la inercia que el actual modelo de negocio global lineal ejerce sobre el mismo. Los intereses comerciales ahora argumentan, por ejemplo, que algunos países de la OCDE, como la UE, ya establecieron estándares de reciclaje y recuperación que permitieron recuperar la mayor parte del valor económico de las materias primas secundarias. Eso, en efecto, ir más allá agregaría costos a las empresas europeas que lo pondrían en una desventaja económica con otros centros de producción en todo el mundo y que los costos de transición son demasiado altos.

La reciente conferencia sobre la Economía Circular dirigida por el Representante de Medio Ambiente Karmenu Vella dejó en claro que este no es el caso. Ahora que Europa exporta 9,5 millones de toneladas de residuos a China, la oportunidad de crear empleos en Europa está clara. El funcionario estima que 400.000 nuevos empleos surgirán de la implementación de la legislación de residuos de la UE existente y otros 200.000 de establecer objetivos

de reciclaje más altos. En la misma reunión, la fundación Ellen MacArthur estima que el cambio a una visión de economía circular para la UE generaría un beneficio neto de 1,8 billones de euros para 2030, unos 0,9 billones de euros más que en el camino del desarrollo lineal actual. El premio es claro, sin embargo, el mapa de ruta hacia esa meta no lo es.

Para la industria de residuos, este estudio identificó seis áreas que parecen ser las principales barreras. Las seis áreas clave identificadas se explican en las siguientes subsecciones.

La oportunidad europea

“La escala que el mercado tiene para ofrecer no se ha explotado en todo su potencial para obtener recursos de los residuos.

Los 28 Estados miembros de la UE siguen organizando sus flujos de residuos en 28 infraestructuras de separación de gestión de residuos.

Para avanzar, Europa debe comenzar a desarrollar un mercado único para el residuo estableciendo objetivos y conducción de políticas armonizadas sobre la prevención de los residuos y el reciclaje y las soluciones al final de la vida útil”.

De Niche a norma: sugerencia del grupo de expertos sobre un enfoque sistémico de la innovación ecológica para lograr un bajo nivel de emisiones de carbono. Economía Circular (2015) Bruselas.

Seis barreras clave para el cambio. Financiación de la industria de los residuos para apoyar la economía circular.

El financiamiento es claramente crítico en cualquier proceso de cambio tan significativo como un cambio de una economía lineal a una economía circular. Cualquier proceso de cambio tiene riesgos y está claro que con los cambios actualmente en curso, la inversión ofrece altas recompensas y alto riesgo.

Debido a que los rellenos sanitarios siguen siendo la ruta de tratamiento predominante en la mayoría de los países de la OCDE y en virtud del aumento de las cantidades de RSU, se requieren inversiones sustanciales para lograr una economía circular. Se necesita un nuevo enfoque de financiamiento para abordar mejor las necesidades de inversión para este nicho de proyectos en el sector de residuos sólidos, en el que se crean asociaciones con las preocupaciones clave de fabricación y venta minorista. Si bien el sector de RSU está en una fase de crecimiento que ofrece oportunidades atractivas para la inversión pública y privada, la inestabilidad en los precios de las materias primas secundarias no se superará sin una mejor asociación con los proveedores de materias primas secundarias y los usuarios del mercado de los productos.

En todos los países de la OCDE, los mercados de residuos también están fragmentados y algunas tecnologías aún enfrentan problemas de aceptación. Por lo tanto, se debe encontrar un nuevo paradigma para la financiación de proyectos de residuos por parte de las instituciones. Esto complementará los productos de financiamiento bien

establecidos para grandes proyectos con instrumentos innovadores para abordar mejor la necesidad de instalaciones de manejo de residuos "pequeñas".

Dentro de los países europeos de la OCDE, las instituciones financieras han apoyado esquemas integrales de gestión de residuos sólidos que incluyen diferentes tipos de tecnologías. Las



soluciones encontradas para los mercados de la UE tendrán mayor relevancia en los países de la OCDE. La UE, como líder mundial en la economía circular, será observada y reflejada por otros. ISWA tiene la oportunidad de garantizar que la experiencia se comparta entre los países de la OCDE y BRIICS para acelerar el ritmo del cambio.

Reglamentos para apoyar la “Gestión de materiales”

Se reconoce ampliamente que la regulación prescriptiva de los residuos de control no es adecuada para resolver los problemas presentados por la recuperación y reutilización de materias primas secundarias. Los métodos de implementación fracturados crean barreras adicionales en una industria que ahora mueve rutinariamente las materias primas recuperadas a través de los mercados globales. Los innovadores en el uso de materias primas secundarias y en el desarrollo de métodos de tratamiento innovadores quieren decisiones coherentes que puedan aplicarse en la OCDE y en los mercados mundiales. Las decisiones que afectan la calidad del reciclaje ahora tienen implicaciones para el comercio de la OCDE, afectan los flujos primarios de recursos de materias primas, cambian la dinámica de los mercados y tienen implicaciones en el comercio mundial. La recuperación y la reutilización de materias primas secundarias también se ven afectadas por las decisiones que cubren las regulaciones de productos y las regulaciones económicas. En efecto, la industria de residuos y los fabricantes pioneros tienen un marco regulatorio deficiente para respaldar la recuperación de materias primas secundarias, uno que generalmente reprime la innovación. El problema de la falla del mercado en la recuperación de materias primas secundarias está siendo reconocido en Europa, pero la naturaleza global del comercio significa que se necesitan soluciones más amplias.

Es necesario el desarrollo de una nueva regulación que abarque desde "residuo" hasta "gestión de materiales". En la mayoría de los países de la OCDE, la estructura regulatoria es apta para el propósito de la gestión de residuos, sin embargo no es apta para el propósito de la gestión de materias primas secundarias. Por lo tanto, las regulaciones siguen siendo una barrera importante para el progreso. EE. UU. sugirió reconsiderar radicalmente la estructura reguladora central del concepto de residuo y no residuo. Se necesita un marco normativo que se traslade a un mundo en el que todos los materiales (primarios y secundarios) tengan controles / incentivos de gestión similares en función de su riesgo

potencial en lugar de un desperdicio que se está moviendo hacia una "gestión de materiales" en lugar de un régimen de "gestión de residuos". Esto se aplicaría a todos los materiales, incluidos los utilizados en las industrias de suministro de energía. En un mundo así, los residuos solo existirían cuando se designará para su disposición final en un relleno sanitario o en una incineración donde el propósito principal era su contención o destrucción segura. Está claro, desde los principales países de la OCDE, que este porcentaje puede estar muy por debajo del 5% y con los mejores en Suecia ahora en un 0,7% a los rellenos.

Ahora se indica que el cambio regulatorio debe estar vinculado al cambio fiscal. No puede ser correcto que el uso de las principales materias primas esté subsidiado hasta un punto en el que se cancele la ventaja económica de usar materias primas secundarias. También se necesitan incentivos fiscales para garantizar que el negocio habitual para las empresas manufactureras se convierta en la solución más cara, ya que el precio real de las externalidades se incluye en el precio de las principales materias primas. El equilibrio entre los motores iniciales y el status quo para los fabricantes debe cambiar. Como el informe de Nicho a Norma deja en claro "el objetivo debe ser que las empresas en transición deban enfrentar impuestos generales más bajos, mientras que las industrias" de acuerdo con lo habitual "deben recibir incentivos para cambiar. Donde se han implementado tales soluciones fiscales (alrededor de los impuestos a los rellenos en muchos países de la OCDE), el cambio fue rápido y ha inspirado nuevas soluciones radicales y el surgimiento de nuevas tecnologías.

Con este enfoque, la industria de residuos puede ser el catalizador que hace posible que los fabricantes y los proveedores de energía utilicen materias primas secundarias como su materia prima principal o sustantiva complementada con las principales materias primas y combustibles fósiles, según sea necesario. Una vez que los fabricantes y los proveedores de energía dan el paso, se vuelve irreversible y coloca a la industria de la gestión de residuos en el centro del proceso de cambio.

- Tal construcción reguladora alentaría:
- una cascada efectiva de materiales que asegure el mayor valor al menor costo y respalde la aparición de nuevas

tecnologías en la gestión de residuos;

- materiales reciclados de alta calidad con mercados finales claves y claros;
- estándares mínimos comunes que generan confianza en las materias primas secundarias;
- cooperación internacional en materia de cumplimiento, para que los mercados de materias primas secundarias puedan operar de manera efectiva.

Mercados de materias primas para materias primas secundarias.

La falta de mercados de productos básicos para materias primas secundarias fue reconocida tanto en EE. UU. como en la UE. Para que estos mercados funcionen, es necesario que se produzcan una serie de cambios en la forma en que los responsables de las políticas ven y regulan el residuo. Sin estos cambios, sigue siendo un desafío complejo impulsar los estándares de reciclaje en los países de la OCDE que están urbanizando rápidamente y dar confianza a los diseñadores para que especifiquen las materias primas secundarias.

Los mercados de materias primas para materias primas secundarias aún no emergieron por completo. Los ensayos para establecer tales mercados con la excepción de metales secundarios en general no han logrado el tamaño del material. Los primeros ensayos en EE. UU. entre 1993 y 1995 con la Bolsa de Comercio de Chicago (CBOT) no tuvieron éxito. Las lecciones de estos ensayos se establecieron claramente en dos informes preparados para el proyecto LIFE +, "Camino europeo hacia la producción de basura cero", por D Doherty. La falta de mercados de productos básicos eficaces para las materias primas secundarias sigue siendo un bloqueo importante a elevar los estándares. Los países de la OCDE tienen el potencial de desarrollar mercados mundiales de productos básicos para materias primas secundarias basándose en la experiencia del Mercado de Metales de Londres, CBOT y el trabajo realizado por el proyecto LIFE + EPOW. Esto fue reconocido en la hoja de ruta original de eficiencia de recursos de la UE.

Los mercados de materias primas secundarias deben proporcionar los mismos servicios que los que actualmente operan para las principales materias primas. Es decir, los mercados donde los participantes pueden esperar:

- comprar y vender materiales a la vista sin ser vistos;
- transparencia de precios;
- bajos costos transaccionales;
- incorporaron sistemas para protegerse contra las fluctuaciones de precios y el comercio de "futuros" es un lugar común;
- tener certeza regulatoria; y

La OCDE apoya estas conclusiones. En un informe preparado en 2006 y resumido en un informe de políticas en 2007, se identificaron 5 barreras y fallas potencialmente importantes en los mercados de materiales reciclables:

- Disponer de sistemas informáticos de datos e información para sustentar ese mercado.
- costos de búsqueda y transacción;
- fallas en la información;
- percepciones del consumidor y aversión al riesgo;
- externalidades tecnológicas; y poder de mercado.

Los estándares de calidad son fundamentales para cualquier mercado de productos básicos. Para materias primas secundarias, se necesitan estándares comunes que funcionen en los países de la OCDE y respondan tanto a las preguntas reglamentarias (Fin de los residuos) como a las del mercado (Requisitos de calidad). Ningún diseñador utilizará materias primas secundarias a menos que se comprendan las propiedades de esos materiales, la calidad esté garantizada y la cadena de suministro sea segura. Dichos mercados moverán la gestión de los recursos secundarios de "incentivación" (suministro impulsado por la regulación) a "disuasión" (impulsado por necesidades y deseos comerciales). Si bien las materias primas secundarias están reguladas como desechos en los países de la OCDE, los estándares comunes de Fin de Desperdicios son críticos para su recuperación efectiva y agregan costos no originados por las principales materias primas. El trabajo en EU y UK demostró cómo se puede avanzar dentro del marco legal existente, pero requiere mucho tiempo y es costoso, incluso cuando se proporcionan herramientas en línea para ayudar, como ISITWASTE.

Sistemas de Datos e Información

La recopilación de datos e información específica sobre materias primas secundarias siguen siendo pobres. Si bien los datos sobre las distintas corrientes de residuos mejoraron en los países de la OCDE, los datos sobre residuos comerciales e industriales siguen siendo inconsistentes. A menudo de baja calidad y no oportunos. Para pasar a una economía eficiente en el uso de los recursos, es esencial que la industria de los residuos se desarrolle lo más cerca posible de los datos en tiempo real para todas las principales corrientes de residuos. A medida que la sociedad reconoce el valor de las materias primas secundarias recuperadas, y trata de agregar valor moviendo los materiales nuevamente hacia el uso productivo, estos datos son cruciales para las decisiones de inversión. Estos sistemas en tiempo real están surgiendo en Corea, Australia, Japón y en partes de la UE. En una era de "big data" es esencial que tales sistemas se vuelvan geográficamente completos y que los datos agregados se compartan globalmente a través de sistemas como UNEP Live o plataformas similares.

Es perverso que en los países de la OCDE permitamos que los recursos secundarios se pierdan del sistema económico a través de la falta de conocimiento sobre dónde están y en qué cantidades. Muchos son más baratos de explotar, tienen concentraciones más altas que las que se pueden encontrar en depósitos vírgenes y, en la mayoría de los casos, tienen una huella de carbono más baja para llevar al mercado que las principales materias primas que buscan desplazar. El aluminio secundario es un excelente ejemplo junto con el oro en dispositivos electrónicos. Los datos son clave para extraer este recurso y justificar el cambio económico.

<http://uneplive.unep.org/>

Intercambio de Mejores Prácticas y habilidades

La industria de residuos en los países de la OCDE está evolucionando a un ritmo muy diferente entre los líderes del mercado, los primeros seguidores y aquellos que están tratando de ponerse al día. La industria enfrenta importantes desafíos para desarrollar las habilidades necesarias para pasar de una industria de residuos a una industria de gestión de recursos y para atraer a los ingenieros calificados que serán necesarios para operar una planta compleja necesaria para recuperar materias primas secundarias. El intercambio de las mejores prácticas evoluciona lentamente y aún persisten muchos desafíos tanto en la política como en la transferencia de tecnología en los países de la OCDE, desafíos que aumentan en complejidad en BRICS y otros países en desarrollo.

Está claro que existen soluciones a los desafíos que enfrentan los países que han tardado en moverse hacia una economía de reciclaje. Existen oportunidades para intercambiar las mejores prácticas en los países de la OCDE, pero la escala de cambio requerida da una indicación del desafío que enfrenta la industria actualmente. A modo de ejemplo dentro de la UE, si las aspiraciones del camino hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos se hubieran cumplido, la tasa de cambio para los países más lentos habría sido necesaria a un ritmo no alcanzado por los primeros pioneros en alejarse del relleno sanitario. En la OCDE más amplia, si la sociedad quiere evitar los problemas resaltados por el PNUMA, tiene que transferir y volver a capacitar a la fuerza laboral, adoptar las mejores prácticas e ideas innovadoras a un ritmo acelerado para evitar la escasez de recursos actualmente asignada y permitir a los países saltar tecnologías e insertarse en la economía circular.

También se necesita el reconocimiento del cambio fundamental en las habilidades y la experiencia que requiere el cambio de la

industria de gestión de residuos y recursos existente a una economía de gestión de recursos. Iniciativas como las implementadas para desarrollar habilidades para el sector de la construcción con el fin de alcanzar los objetivos de energía y cambio climático en el marco del programa Intelligent Energy Europe, son necesarias para que la industria de residuos se mueva hacia una industria de gestión de recursos. Los programas de transferencia de habilidades desarrollados por ISWA, y otros como CIWM y la Asociación de Energía Renovable deberán ser ampliados.

Cooperación Internacional

Está claro en un mercado global que la cooperación internacional es esencial para lograr la ventaja estratégica global de una economía circular. Al igual que con las principales materias primas, tanto la industria de residuos como los fabricantes más importantes necesitan acuerdos globales sobre calidad, coherencia en la regulación y cooperación en el suministro de datos sobre los flujos de materias primas contenidas en el sector de residuos. Ambos necesitan un mercado de productos básicos abierto y transparente a través del cual puedan comprar y vender materias primas secundarias y tener la confianza de comprar "a ciegas" con la plena realización de que existen procesos de resolución de disputas.



Conclusión

De este estudio se desprende claramente que ya está en marcha una tercera revolución industrial que tendrá un profundo impacto en los países de la OCDE. Este cambio está respaldado por la era de Internet que facilita el intercambio de ideas a un ritmo nunca antes visto. Comenzó una carrera entre los estados para ver quién puede reposicionarse para obtener la ventaja económica del primer motor. Los estados de la OCDE están comenzando a usar su capacidad financiera y regulatoria para impulsar un modelo de economía circular que considera a todos los recursos como valiosos y productivos. En el proceso, es inevitable que rompan la mentalidad de silo entre el uso de las principales materias primas y las secundarias. La oportunidad para la industria de la gestión de residuos y recursos es poder utilizar su experiencia y conocimiento para determinar cómo se puede realizar este cambio.

La propuesta de este estudio se realizó con el fin de garantizar a todos los miembros de ISWA;

- se comprenda el pensamiento crítico detrás de la economía circular y la gestión de recursos
- se comprenda quiénes son las principales partes interesadas / organizaciones impulsoras que están detrás del concepto de la economía circular y la gestión de recursos y sus posiciones actuales
- ser conscientes de las publicaciones importantes y del alto impacto dentro del área temática;
- tener en claro la posible contribución que el sector de gestión de residuos puede hacer en el campo de la gestión de recursos; y
- comprender la transición que atravesará el sector y las barreras que superará durante la transición.

Ninguna transición es fácil, ni se ejecutará al mismo ritmo en cada uno de los Países Miembros de la OCDE. Los ganadores y los perdedores surgirán, pero sin duda la oportunidad para que una industria de residuos activa y dinámica sea el centro de estos cambios está clara.



Agradecimientos:

Al Grupo de Referencia y Colaboradores: nos gustaría expresar nuestro agradecimiento al Grupo de Referencia del Grupo de Trabajo sobre gestión de recursos que fuera consultado continuamente y quien proporcionó aportes y orientación a los informes. Los miembros del Grupo de Referencia fueron: (Elisa Tonda UNEP DTIE), Heijo Scharff (Avfalzorg), Jean-Paul Leglise (ISWA), John Skinner (SWANA), Liazzat Rabbiosi (UNEP DTIE), Patrick Dorvil (EIB), Peter Börkey (OCDE), Sarah Sanders Hewett (ERM), Tore Hulgaard (Ramboll). Asimismo, nos gustaría agradecer a los miembros de la Comisión Directiva de ISWA y a los miembros del Comité Técnico Científico por sus contribuciones a los resultados obtenidos por el Grupo de trabajo y las sugerencias realizadas tanto escritas como en persona, sus observaciones y participación en las sesiones relacionadas con el Grupo de Trabajo y los talleres organizados en Septiembre de 2014 en San Pablo (ISWA World Congress 2014), en Junio de 2015 en París (Taller del Grupo de trabajo sobre gestión de recursos). Finalmente, nos gustaría agradecer a los diversos expertos y asesores que mejoraron la calidad del informe a través de sus valiosos conocimientos.

Diseño: Ana Loureiro y Deslink Desing.

Fotografías y gráficos: Deslink Design proporcionó y desarrolló fotografías y gráficos utilizando los gráficos existentes con el permiso de los autores acreditados.

Traducción al idioma español a cargo de la RDN Latinoamérica de ISWA, 2019.

**Miembros del grupo de trabajo de
ISWA sobre gestión de recursos**
Silla Björn Appelqvist
Ciudad de Copenhague, Dinamarca

Ana Loureiro EGF, Portugal
Andreas Bartl
Universidad Tecnológica de Viena,
Austria
Bettina Kamuk Rambøll, Dinamarca

Costas Velis
Universidad de Leeds, Reino Unido

Gary Crawford
Veolia, Francia

Jane Gilbert
Carbon Clarity, Reino Unido

Martin Brocklehurst
Chartered Institution of Waste
Management, Reino Unido
Tore Hulgaard Ramboll, Dinamarca

Kata Tisza
Secretaría General de ISWA
Preparado por el equipo de trabajo
de ISWA sobre gestión de recursos
con el apoyo:



Auerspergstrasse 15, Top 41 1080
VIENNA — AUSTRIA
Telephone +43 (1) 253 6001
Tefefax +43 (1) 253 6001 99
www.iswa.org iswa@iswa.org

