

Potencialidades da Economía Circular para o desenvolvemento sustentábel e inclusivo
en países de América Latina. POTENCIAL

PROPUESTA DE MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES PARA EL SECTOR DE LOS AEE

MÉXICO

ÍNDICE

1. SITUACIÓN ACTUAL MÉXICO.....	3
2. PROPUESTA INTEGRAL DE MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICABLE AL SECTOR AEE Y EL PROBLEMA DE LOS RAE....	12
3. DERIVACIÓN DE RECOMENDACIONES / POLÍTICAS PARA DEFINIR UNA ESTRATEGIA DE CIRCULARIDAD ADECUADA.....	16

Esta publicación se ha realizado con el apoyo financiero de la Xunta de Galicia. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva del grupo ICEDE de la USC y no refleja necesariamente la opinión de la Xunta de Galicia

1. SITUACIÓN ACTUAL MÉXICO

A. Marco normativo / regulador:

Teniendo en cuenta el estado crítico ambiental actual, y ante apremiantes cambios transformadores y sistémicos, como lo expresa Vence (2022b), el marco legislativo ambiental mexicano presenta importantes **debilidades** en las directrices, en la capacidad institucional y en infraestructura para atender el nivel de compromiso ecológico que requiere, teniendo en cuenta algunas características del país, como la expansión territorial, la ubicación geográfica, el nivel de población y un nivel socioeconómicamente complejo.

Sin embargo, no se puede dejar de lado algunos avances sustantivos que, desde finales de los años ochenta, han fortalecido el marco legislativo e institucional ecológico¹. De hecho, la LGEEPA de 1988 y la LGPGIR en 2003 (y las siguientes reformas), así como el desarrollo de normas concretas de la SEMARNAT para la regulación de los residuos, han supuesto un importante salto para superar el discurso simbólico, con acciones concretas.

La cuestión es que la regulación de los RAEE presenta elementales vacíos por mejorar. Como lo expresa el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2021, p. 10) “la regulación para la gestión de los residuos atiende a problemáticas específicas que responden a mitigar volúmenes de residuos generados por el sistema productivo y un mercado de consumo en la economía lineal”.

La debilidad observada en la política ambiental para la regulación, reglas de operación y control de los residuos electrónicos es, en parte, la ausencia de una política para la producción y el consumo responsable.

Como se expresó anteriormente, la reducción de los residuos es conexas al desarrollo y aplicación de las políticas ambientales. En consecuencia, la falta de estadísticas en la

¹ La Política ambiental mexicana se fortalece a finales de los años ochenta, en donde surgen la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN).

producción de AEE, en los residuos y los flujos internacionales de estos, el incremento en el nivel de RAEE y la reducida tasa de recolección ordenada de los RAEE son expresiones de una política ambiental deficiente.

El marco legal para la Economía Circular (EC) continúa como una asignatura pendiente. La noción de la economía circular se vinculó, inicialmente, para el logro del Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS) 12. *Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible*. En línea con lo expuesto en el documento de la *Estrategia Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 en México*: la visión de país hacia 2030, México habrá adoptado patrones de producción, distribución y consumo sostenibles con un enfoque de ciclo de vida y de economía circular, mediante la coparticipación de todos los sectores (...) (Secretaría de Gobernación (SEGOB), 2019, p. 71). Sin embargo, dicha visión continúa rezagada.

De forma coincidente, en el mismo periodo (2019), integrantes de los grupos parlamentarios de Morena y Ecologista de México, someten a consideración la iniciativa con Proyecto de Decreto de la *Ley General de Economía Circular (LGEC)*. Para los autores de dicha iniciativa, la EC es concebida como un paradigma económico que prevé desvincular el modelo de producción y consumo lineal que no aprovecha los residuos que se generan. Además, exponen que la EC coadyuva al logro de cinco ODS, relacionados con el medio ambiente (ver cuadro), estos como parte de la agenda global hacia el desarrollo sostenible.

Cuadro 1. Economía Circular para el logro de los ODS de la Agenda 2030.

ODS 6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
ODS 12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
ODS 13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
ODS 14	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
ODS 15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

Probablemente, dada la parálisis experimentada por la Pandemia (COVID19), en el periodo 2020 se interrumpieron las gestiones de mencionado proyecto. Fue en

noviembre de 2021, cuando el Senado de la República mexicana aprobó el *Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Economía Circular*, e instó a valoración por parte de la Cámara de Diputados, quienes a su vez turnan el documento a revisión por parte de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su dictamen (Cámara de Diputados, 2021). Actualmente, la iniciativa continúa pendiente de aprobación por parte de la mencionada comisión, y, por lo tanto, por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión mexicana.

Entre los **hallazgos** identificados en el Proyecto de Decreto de la LGEC, el INECC (2021, pp. 1–16), menciona la importancia de incorporar la visión sistémica e integral de toda la política pública en esta materia. Igualmente, sugiere prioritario reformar el marco regulatorio ambiental², con el propósito de conceptualizar la legislación ambiental como mecanismos complementarios de un sistema económico sustentable, puesto que constituyen un mecanismo fundamental para que México transite hacia un modelo de desarrollo de economía circular.

En dicho contexto, para el INECC, la economía circular, como modelo de desarrollo sustentable, se basa en la transformación del metabolismo de la economía, por lo que su transición requiere de una visión sistémica e integral³ entre la Legislación Ambiental, el Sistema de Información Ambiental y de Recursos, la Estrategia para el Cambio Climático y las Políticas Ambientales, de Desarrollo Económico y Social. Efectivamente, todo lo anterior, requiere de una alineación en el marco de la EC.

Entre los **avances destacables**, las entidades federativas como Querétaro, Baja California y Quintana Roo han incorporado el enfoque de EC en la Ley que regula los residuos. Como ocurre en la mayoría de los países, la regulación ambiental en el marco

² El informe indica cambios específicos relativos en la LGCC, la Ley de Transición Energética (LTE), la Ley de Aguas Nacionales (LAN), la LGPGIR y la LGEEPA.

³ Estas ideas también se encuentran analizadas en Vence (2022b), quien expresa: en el camino hacia la EC es crucial adoptar una visión sistémica e integral; el imperativo es tomar acciones en todas sus formas, en las normas regulatorias, en lo social y económico, a fin de superar el modelo lineal precedente por el paradigma de EC. Explica que, “la complejidad de la transición a una economía circular y sustentable requerirá el despliegue de un enorme esfuerzo de innovación tecnológica y social para impulsarla y, sobre todo, un nuevo consenso social capaz de encajar y encarrilar los intereses de grupos sociales muy diversos y también de los diferentes países, siendo imprescindible que los ajustes necesarios no recaigan sobre las espaldas de las personas y los países más empobrecidos. Formular una estrategia de transición y transformación requiere tomar en consideración esa batalla y diseñar estrategias para todos los niveles (económico, social, político, ideológico...) y de ese modo, sumar sectores sociales cada vez más amplios en favor de ese cambio de paradigma (p.29)”. Y concluye, “el diseño de esta transformación deberá ir construyéndose en un proceso secuencial y acumulativo, que alimente consensos superiores a los instalados en el modelo lineal precedente”.

de la EC parece centrarse bajo la sombra de la reducción de los residuos más allá de centrar atención en la conservación y cuidado de los recursos, como lo expresa Stahel (2019, p. 77) o, como un modelo de desarrollo sustentable (véase Vence, 2022a).

Por otro lado, el sector público y actores privados han unido esfuerzo para poner en marcha acciones y programas de EC en diferentes entidades federativas y municipios de México (Cadena, 2021; Estrella, 2022; FEMSA, 2019; Secretaria de Desarrollo Sustentable & Clúster Automotriz de Querétaro A.C., 2022), por ejemplo:

- 1) En Querétaro se implementó una cadena institucional (instancias del gobierno, municipios, universidades e industrias) para desarrollar un *sistema de economía circular* orientado a reducir las emisiones contaminantes GEI, a través de acciones como: retirar determinado número de automóviles en circulación por año, reducir el consumo de energía en los hogares, reúso y disminución de consumo de agua, aprovechamiento de los residuos. Y también otros mecanismos de gestión: incentivos para sistemas de compostaje, recirculación del agua en escuelas e instituciones, aprovechamiento de autopartes, divulgación de casos de EC y la incubación de nuevos modelos de negocio de EC.
- 2) En Toluca se encuentra la *Planta PetStar* de reciclaje de plástico, cuya capacidad de reciclaje es de 3,100 millones de botellas al año, considerada la planta de reciclaje de plástico PET grado alimenticio más grande del mundo.
- 3) Hacia el 2030, la empresa Natura tiene como meta de circularidad el 100% de reciclado, reúso o compostaje de los empaques y embalajes de los productos.
- 4) En Chihuahua se encuentra la *Planta sustentable Cervecería Meoqui* del corporativo Heineken. En Meoqui, el 100% de los residuos son tratados o reciclados; se maximiza el uso de energías verdes a través de ventanas de vidrio con celdas fotovoltaicas que capturan el 12% de la energía utilizada y el resto proviene de energía eólica; tienen una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual permite utilizar el biogás en calderas y reutilizar el agua tratada para los servicios generales de limpieza de áreas comunes y el riego de áreas verdes.
- 5) Como parte de los negocios de ALPUNTO (del grupo FEMSA), la *Planta REPARE de disposición final de equipos de refrigeración*, es la división de servicios de mantenimiento y venta de partes y refacciones más grande del continente

americano (ubicada en Querétaro y con 43 centros de servicios en el país). El objetivo es asegurar que cada uno de sus componentes puedan recuperarse, reciclarse, reintegrarse para su posterior uso en otros equipos o destruirse de una manera ecológicamente responsable.

Los anteriores ejemplos, así como otras acciones implementadas por los gobiernos, como programas de reciclaje, el transporte público ecológico, etcétera son **fortalezas** -buenas prácticas- que permiten visibilizar que la economía circular y la producción y consumo responsable son modelos económicos posibles. Asimismo, lo anterior permite destacar dos hechos importantes:

El primero, es necesario que el sector privado evolucione más próximo hacia cambios concretos de EC. Pero, aceptando que todo es cuestión de grado, resulta conveniente distinguir que en tanto un grupo económico o empresa continúe con prácticas socio-ecológicas hostiles, el hecho de incorporar unidades de negocio o estrategias de EC es, ciertamente, un paso a la adaptación de un modelo de EC, pero no justifica que por el otro extremo se continúen desarrollando prácticas dañinas, acordes al modelo de EL. En tal sentido, sería un resultado contradictorio.

El segundo, tiene que ver con que el sector público es coparticipe en el impulso de esta transición. No es un ente económico en igualdad de operaciones que el privado, sino es quien hace posible la compatibilidad de las políticas económicas y ecológicas. En dicho contexto, la responsabilidad del Estado es llevar a cabo políticas que procuren el desarrollo sustentable. El Estado debe evitar que los marcos regulatorios lleguen a destiempo. Y una vez establecidos, procurar que el incentivo de saltarse la regla sea menor que la sanción establecida.

B. ¿Existen incentivos económicos y fiscales para las actividades de reparación y reciclaje?

Los moderados cambios ecológicos en la fiscalidad mexicana han sido implementados con:

1. impuestos al consumo, que desincentivan el uso de carbono (CO2) y los plaguicidas;
2. incentivos al costo de las inversiones por maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente y;

3. con la implementación de beneficios en el cargo del ISR por las inversiones de equipos de alimentación para vehículos eléctricos.

No se identifican incentivos económicos y fiscales para los servicios de reparación y el reciclaje. Lo anterior da lugar a una **debilidad** importante del sistema fiscal para orientar las prácticas de sustentabilidad. La revisión del estado actual de la regulación fiscal mexicana, a partir del enfoque de economía circular centrada en las actividades de uso extendido / prolongado, la reparabilidad y el reciclaje, concluye que la fiscalidad mexicana ha implementado reducidos esfuerzos para mitigar la degradación ecológica y contaminación. No obstante, desde una perspectiva forzada, se pueden destacar esquemas favorables en las leyes de IVA y Renta, que podrían ser adecuados (favorables) para los servicios locales de EC, por ejemplo:

- En 2022 entró en vigor el Régimen Simplificado de Confianza (RESICO), cuyo esquema beneficia de pagar entre 1 y 2.5 % del ISR a todas las actividades / los contribuyentes inscritos en él, de acuerdo con el nivel de facturación o ingresos percibidos. Esto da lugar a suponer que los servicios de reparación o reciclaje (y otros) que tributen bajo este esquema podrán ser beneficiados de la reducción de las tasas en renta, conforme las disposiciones de la LISR.
- Otro ejemplo particular es un doble beneficio equivalente al 100% del IVA que debe pagarse por la importación de bienes para reparación (entre otros). Cuyo supuesto pago podrá ser acreditado contra el IVA que deba pagarse por las actividades de importación, conforme el Art. 28-A de la LIVA, y que hayan sido introducidos bajo esquemas de inscripción de los regímenes aduaneros establecidos en la Ley Aduanera y certificados por el Sistema de Administración Tributaria.

C. Contorno Empresarial

El tejido empresarial dedicado a las actividades formales de reciclaje de los RAEE se concentra en siete de las treinta y dos entidades federativas mexicanas:

En México, el reciclaje formal de RAEE, el cual está básicamente basado en el desembalaje, es una actividad nueva (Cruz-Sotelo et al., 2017, 107). En (SEMARNAT, 2017) se identificaron 153 empresas con actividades de manejo

integral de RAEE, distribuidas en 15 de las 32 entidades federativas del país. En 7 estados se concentran el 83.3% de las empresas: Jalisco (24.8%), Baja California (18.3%), Guanajuato (11.1%), San Luis Potosí (9.8%), Estado de México (8.5%), Ciudad de México (7.8%) y Nuevo León (5.9%). Las 153 empresas reportaron una capacidad autorizada de 235,859 toneladas en 2015, por lo tanto, considerando que se generaron alrededor de 1.1 millones de toneladas de RAEE en dicho año, México claramente no tiene la infraestructura para atender toda la cantidad de RAEE generados. (García & Manske, 2019, p. 60)

Esa falta de infraestructura, también traduce una deficiente capacidad en la coordinación de los responsables de regular y poner en marcha los sistemas de recolección, transporte, almacenaje, tratamiento y disposición final de los RAEE. Todo ello, además de representar una **debilidad**, genera **amenazas** importantes para la salud y el ecosistema en cuanto a la separación y manejo adecuado de los materiales peligrosos que contiene algunos RAEE (mercurio, cadmio, cromo y vidrio plomo).

Conforme los autores citados (p.619), las actividades de la industria de manejo integral de RAEE se dividen en tres niveles, posterior a la recolección (nivel 0):

- Nivel 0: Logística de acopio, transporte y almacenamiento en planta y centros de acopio. Básicamente, en este nivel las empresas sólo se dedican a recolectar.
- Nivel 1: Separación gruesa de residuos no electrónicos. Las empresas que se ubican en este nivel no necesariamente se dedican exclusivamente a RAEE.
- Nivel 2: Separación selectiva de componentes y materiales con potencial económico, disposición o tratamiento de materiales tóxicos y reacondicionamiento o reparación de equipos electrónicos. Para realizar este nivel, se necesita infraestructura especializada para llevar a cabo una separación selectiva de la forma más eficiente.
- Nivel 3: Refinación de los materiales y eliminación de su toxicidad. En este nivel, las empresas toman las partes metálicas y las funden para volver a producir metal (cobre, aluminio, acero, entre otros) o pellets plásticos y vidrio.

SEMARNAT identifica que 60% de las 153 empresas analizadas se dedican exclusivamente al acopio (nivel 0), 27% al acopio y separación de residuos no eléctricos (niveles 0 y 1), 6% sólo a la separación selectiva, tratamiento de materiales tóxicos y reacondicionamiento de RAEE (nivel 2), 4% al acopio y

separación de residuos no eléctricos (niveles 0 y 1), 3% cubren los procesos de acopio, separación de residuos no electrónicos y separación selectiva (niveles 0,1 y 2) y *ninguna empresa trabaja en refinación de los materiales y eliminación de su toxicidad* (nivel 3). Existen estados donde incluso el 100% de las empresas se dedican exclusivamente al acopio (Puebla, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo). Esto tiene dos implicaciones para la economía y el ambiente. Primera, la actividad más redituable (refinación o nivel 3) está desaprovechada en México. La recuperación de materiales preciosos contenidos en las tarjetas de circuitos que se recolectan en México se exporta y por lo tanto son otros países los que obtienen recursos de esta actividad económica. Segunda, una fracción considerable de empresas alimenta el sector informal, transfiriéndoles el trabajo de separación de residuos no electrónicos. Las implicaciones negativas de este último punto en el ambiente y salud son graves.

Con base en datos reportados en (SEMARNAT, 2017), una empresa pequeña dedicada a la separación selectiva (nivel 2) procesa 220 toneladas al año de residuos. El principal material recuperado es el hierro, 127 toneladas al año, que representan el 57.7% del total de los materiales. Le siguen el plástico con 82 toneladas (37.3%), el aluminio con 7 toneladas (3.2%), el cobre y las tarjetas de circuitos impresos con 2 toneladas cada uno (0.9%). En términos económicos, (SEMARNAT, 2017) identifica que algunas empresas tienen un valor de producción que va desde los \$600,000 MXN hasta los \$55,000,000 MXN y existe una relación positiva entre tamaño de la empresa y valor de producción. Por un lado, una empresa en Baja California con 326 empleados y con capacidad efectiva de procesamiento de 3,600 toneladas al año tiene una producción equivalente a los \$55,000,000 MXN y por el otro, una empresa en Ciudad de México con 7 empleados y con capacidad para 220 toneladas al año genera una producción de \$600,000 MXN al año.

La estructura normativa, la poca infraestructura (principalmente para el acopio) y la falta de acceso a financiamiento representan barreras para el crecimiento del reciclaje de metales y plásticos obtenidos de los RAEE. La transportación de residuos es costosa dado que cada estado tiene su propia legislación y entonces se requieren distintas autorizaciones, lo que incrementa los costos de transacción para las empresas, desincentiva el manejo lícito de los residuos y dificulta la vigilancia para las autoridades estatales y locales. (García & Manske, 2019, p. 61,62).”

D. Existe infraestructura para la recogida y tratamiento de RAEE?

Conforme al nivel de generación de RAEE en México -9.4 kilos de RAEE por consumidor aproximadamente-, la capacidad de la infraestructura para la recogida y el desembalaje de los RAEE es otra de las **debilidades** que impiden obtener un mejor resultado en las tasas de recolección, recuperación, reutilización y reciclaje. Además, dado el lugar geográfico fronterizo de algunas ciudades, el aumento de comercio transfronterizo de residuos peligrosos genera un problema acumulado porque no hay infraestructura para disponer de los RAEE de manera correcta.

Esta falta de infraestructura está unida a la limitada política, de regulación y reglas de operación para el sector AEE, para la cadena de distribución y el consumidor final (García & Manske, 2019, p. 42), que se expande de forma negativa impactando en los hábitos de cultural del reciclaje, disposición final, el control de reciclaje y tratamiento de RAEE por parte del sector público y privado y para llevar a cabo todo tipo de prácticas de producción y consumo responsable de estos productos.

E. Contorno social

El entorno social mexicano no tiene estímulos para las prácticas de sustentabilidad y de economía circular. Aunque no existe evidencia científica al respecto, pero teniendo en cuenta el análisis de la política ambiental del estudio, en cuya política no hay indicios de la regulación para “el derecho a reparar”, así como la ausencia de otras regulaciones para el reciclaje, la ley de producción y consumo sostenible, entre otros avances, como ocurre en los países europeos, se puede inferir que gran parte de la sociedad mexicana no se encuentra vinculada con una estrategia o práctica de sustentabilidad ecológica en México.

Es importante destacar que en lugares específicos de México existen campañas de recolección y fomento del reciclaje. Además, algunas empresas del sector privado, específicamente en la Cd de Querétaro han identificado la oportunidad de implementar modelos de negocio de EC para el reciclaje de electrónicos: Recicla electrónico México, Sa de CV; la recolección de residuos peligrosos: WESS Corporate, SA de CV; entre otras mencionadas en el apartado A.

2. PROPUESTA INTEGRAL DE MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICABLE AL SECTOR AEE Y EL PROBLEMA DE LOS RAEE.

A. Identificación de las siguientes actividades / modelos de negocio adecuados para el país.

ACTIVIDADES / MODELOS DE NEGOCIO	BREVE DESCRIPCIÓN
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FABRICACIÓN / PRODUCCIÓN AEE</p> <p>1. Eco-diseño</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar proyectos de eco-innovación para los involucrados en fase 1 del ciclo de vida AEE - Penalizar el uso de materiales y productos químicos tóxicos, p.ej. las clasificadas como COP. - Eliminar la depreciación contable y fiscal en la inversión de industria dañina - Facilitar préstamos sostenibles para la incorporación de industria / maquinaria de eficiencia energética. - Implementar proyectos educativos para la creatividad e innovación sustentable - Establecer metas en la incorporación del Eco-diseño.
<p>2. Diseño para extensión de la vida de los AEE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento para los diseños AEE con mantenimiento continuo / continuado y que faciliten la reparabilidad
<p>3. Actividades de reparación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento económico para el emprendimiento de negocios dedicados a la reparabilidad - Implementar centros / talleres públicos de reparación - Excepcionar del IVA el servicio técnico (mano de obra) incorporado - Disponer de la publicación de manuales que facilite la reparación en caso de descomposición
<p>4. Actividades de remanufactura</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar la retención del IVA por la adquisición de residuos como insumo para la actividad industrial o comercialización - Desarrollar acuerdos logísticos entre fabricantes/ensambladores de AEE y las cooperativas de gestión de RAEE, respecto de la recuperación de partes y componentes <p>Fomentar el retorno de AEE al fabricante, para mejorar la funcionalidad</p>

FASE DE USO	5. Actividades de fabricación de componentes y partes	- Obligación de los fabricantes de disponer de stock de piezas y componentes de los AEE por un período prolongado (entre 10 y 20 años según los productos)
	6. Extensión de garantías, mantenimiento y reparación	-Ampliar el período de garantía de los AEE nuevos -Establecer por ley las posibilidades de reparación los AEE
	7. Leasing / alquiler	- Otorgar bonificaciones fiscales anuales (proporcional al valor del alquiler) a comercios de AEE que incorporen el servicio de alquiler
	8. Uso compartido	- Implementar centros / espacios públicos de depósito y disposición de AEE funcionales para el uso compartido
	9. Venta de segunda mano	- Cambiar la tasa IVA vigente por un tipo impositivo que grave el margen de beneficios. -Fomentar la venta de segunda con garantías más amplias al comprador
FASE RAEE	10. Responsabilidad ampliada del productor	- Cambiar el principio de responsabilidad compartida por el de responsabilidad ampliada del productor (RAP) en la legislación vigente - Establecer el principio RAP como una obligatoriedad de implementación progresiva en el sector industrial de AEE
	11. Gestión, almacenamiento	- Incorporar la definición de RAEE en la legislación - Digitalizar la elaboración de los planes de manejo, convirtiéndolo en requisito para los generados de RAEE - Capitalizar al sector informal RAEE hacia el formal con condiciones laborales óptimas - Incorporar cambios en la normativa, que incluya los objetivos: a. Prevenir, reducir, reciclar, recuperar y manejar los residuos b. Trazos para reducir, recolectar (recuperar) y reutilización - Establecer puntos de acopio / recogida - Desarrollar infraestructura adecuada para la gestión de los RAEE, en todas las localidades del país.

12. Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> - General difusión para fomentar la separación de los RAEE, en todo el país - Realizar campañas de reciclaje que otorgue bonificaciones / descuentos para el pago de impuestos locales (predial, renovación de placa matrícula, etc.) - Inversión pública en plantas de reciclaje, acompañado de una estrategia de recogida, en todo el país
---------------	--

B. Identificación de los pre-requisitos / condicionantes para que los modelos propuestos tengan éxito

PRE-REQUISITOS	EJEMPLOS	MODELO / ACTIVIDAD / ESTRATEGIA 1, 2, ... x
Red de empresas y otros agentes necesarios	Fabricantes, reparadores, recolectores, gestores de residuos, servicios de apoyo (información, trazabilidad)	4
Infraestructura	Puntos de recogida, almacenes, puntos limpios, centros / talleres públicos	3,11,12
Regulación e incentivos	Regulación RAEE, regulación garantías, incentivos fiscales para reparación,	1,3,4,6,7,9,10,12
Financiación	Fondos públicos para construcción de infraestructuras, financiación privada de	1,2,3,8,11,12
Conocimientos y tecnología	I+D aplicado en actividades de reparación y reciclaje de AEE Formación en actividades de reparación y remanufactura, formación en eco-diseño	1,3,11
Pautas socio-culturales	Actitudes empresariales hacia la producción limpia y sostenible, actitudes de los usuarios-consumidores hacia el consumo responsable,	1,3,7,8,9,12

C. Discusión de fortalezas y debilidades del país frente a los pre-requisitos

Pre-requisitos	Fortalezas	Debilidades
Red de empresas / agentes necesarios	Existe una coordinación entre el sector formal e informal para la gestión de los RAEE Existen redes de colaboración coordinada en específicas ciudades del país	El sector informal no se encuentra regulado y lastra la consolidación del sector formal
Infraestructura	Existe estudios acerca de la necesidad de desarrollar capacidad institucional	Escasa y centralizada, tanto para la recogida como para la clasificación, recuperación y reciclaje de RAEE
Regulación e incentivos	A nivel institucional y el consenso científico exponen las necesidades de fortalecer la regulación, específicamente para una ley de producción y consumo sustentable, el derecho a reparar, la RAP, incentivar la reparabilidad Existe un proyecto de ley de EC	Las regulaciones en materia de Residuos presentan deficiencias en la articulación de conceptos clave para identificar los RAEE Existen incentivos adversos al fomento de la incorporación de residuos a la CV y para las ventas de segunda mano
Financiación		La inestabilidad del ciclo económico, variables políticas y macro, afectan la inversión pública Difícil acceso al crédito por parte de las empresas de Reparación de AEE y Reciclaje de RAEE
Conocimientos y tecnología	Existen redes de colaboración coordinada en específicas ciudades del país Existen grupos de investigación e ingeniería en este campo en diferentes Universidades del país	Escasa prioridad en las líneas de investigación para las diferentes fases de la EC de este sector
Pautas socio-culturales	Para algunas ciudades y entidades se ha introducido de forma satisfactoria	La concientización es muy dispersa e individual No existen mensajes o comunicación relativa a un proyecto social-ecológico

3. DERIVACIÓN DE RECOMENDACIONES / POLÍTICAS PARA DEFINIR UNA ESTRATEGIA DE CIRCULARIDAD ADECUADA

Continuar con los esfuerzos implementado para la regulación de los RAEE, y acompañado de un enfoque de participación ciudadana / social generarían un impacto positivo para mejorar los problemas asociados a los residuos AEE.

La comunicación de un proyecto social-ecológico sería un factor clave para generar conciencia social que permita introducir los cambios necesarios en la estrategia.

Enfoque sistémico en la estrategia de EC con la puesta en marcha en proyecto de Ley para la Economía Circular, sugiere indicios positivos para poder implementar de manera integral modelos de negocio de economía circular en las fases ciclo de vida, sintetizadas en Fabricación - Uso – Residuos, como los que se han analizado en este proyecto. Esa Ley para la EC debe contemplar regulación y medidas para los diferentes sectores y debe responder a las necesidades de sectores complejos y claves como son las relativas a los AEE y a los RAEE.

La importancia de México en las diferentes fases de la cadena de AEE y RAEE requiere ese enfoque integral y sistémico, actuando desde la producción al consumo y el post-consumo, evitando convertirse en un país de destino incontrolado de RAEE.

La posición geográfica de México debe ser aprovechada como una ventaja para generar una estrategia ambiciosa en cuanto a la EC en los AEE y RAEE. Su proximidad a EEUU puede ser un incentivo para acompañar los cambios positivos que se impulsan en ese país en cuanto a AEE y RAEE; al mismo tiempo, es necesario desarrollar regulación y estrategias para evitar que México pueda convertirse en un destino descontrolado de RAEE procedente de ese país.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Cadena, G. (2021). *Milenio*. Empresas Que Apuestan Por El Desarrollo Circular En México. <https://www.milenio.com/especiales/empresas-que-apuestan-por-el-desarrollo-circular-en-mexico>
- Cámara de Diputados. (2021). *Base de datos de iniciativas, LXV Legislatura, Gaceta Parlamentaria*. Minuta Con Proyecto de Decreto, Por El Que Se Expide La Ley General de Economía Circular. <http://gaceta.diputados.gob.mx/>
- Estrella, V. (2022). *El Economista*. Querétaro Pone En Marcha Estrategia de Economía Circular Institucional. <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Queretaro-pone-en-marcha-estrategia-de-economia-circular-institucional-20220427-0152.html>
- FEMSA. (2019). *Sala de Prensa-Comunidado*. FEMSA Inaugura La Planta EOS REPARE de Disposición Final de Equipos de Refrigeración En pro Del Cuidado Del Medio Ambiente. <https://www.femsa.com/es/sala-de-prensa/comunicado/femsa-inaugura-la-planta-eos-repare-de-disposicion-final-de-equipos-de/>
- García, & Manske. (2019). Consumo sustentable y reciclaje de residuos electrónicos: México y Alemania. *BMC Public Health*, 5(1), 10–30. <https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Consumo-sustentable-y-reciclaje-de-residuos-electronicos-México-y-Alemania.pdf>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2021). *Análisis y revisión técnica del marco legal existente para la instrumentación de una política en materia de economía circular para México*.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable, & Clúster Automotriz de Querétaro A.C. (2022). *Sistema Economía Circular Querétaro*. Iniciativas de Economía Circular. <https://economiecircularqro.mx/resultados/iniciativas-de-economia-circular>
- Secretaría de Gobernación (SEGOB). (2019). *Estrategia Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 en México* (p. 104). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/estrategia-nacional-de-la-implementacion-de-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible-en-mexico>
- Stahel, W. R. (2019). *Economía circular para todos*. Routledge-Taylor-Francis Group.

Vence, X. (2022a). Economía Circular transformadora y cambio sistémico. In X. Vence (Ed.), *ECONOMIA CIRCULAR Y CAMBIO SISTÉMICO. Límites planetarios vs límites del capitalismo* (Primera, p. 450). Fondo de Cultura Económica.

Vence, X. (2022b). Los límites ecológicos del Planeta y la urgencia de un cambio sistémico. In X. Vence (Ed.), *ECONOMIA CIRCULAR Y CAMBIO SISTÉMICO. Límites planetarios vs límites del capitalismo* (Primera, p. 450). Fondo de Cultura Económica.