

Informe Final 2021



Directorio Institucional

Dra. María Amparo Martínez Arroyo

Dirección General del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Dra. Claudia Alejandra Octaviano Villasana

Coordinación General de Mitigación del Cambio Climático

Dra. Juana Itzchel Nieto Ruiz

Dirección de Investigación para Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono

Mtra. Guadalupe López Mérida

Subdirección de Economía Industrial y de la Energía

Fis. Luz María González Osorio

Subdirección de Modelos y Estudios Financieros de Proyectos de Bajo Carbono

Preparado por:

Coordinación General de Mitigación del Cambio Climático

Agradecimientos

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático agradece al Climate Technology Center and Network (CTCN) por el financiamiento otorgado para el desarrollo de este proyecto, así como a los expertos de FACTOR CO2 / Circular Economy Platform of the Americas por su valiosa asesoría y soporte técnico.

Citar este documento como:

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2021 Martínez Arroyo A., Octaviano Villasana C.A., Nieto Ruiz J., Análisis y revisión técnica del marco legal existente para la instrumentación de una política en materia de economía circular para México. pp.47

D. R. © Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Julio 2021. Boulevard Adolfo Ruíz Cortines No. 4209 Col. Jardines en la Montaña, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México C.P. 14210. https://www.gob.mx/inecc

Contenido

1.	Introducción	7
2.	Análisis del marco regulatorio actual	2
	2.1 Componentes fundamentales para la evaluación del marco regulato en economía circular	
	2.2 Ley General de Cambio Climático, LGCC	4
	2.3 Ley de Transición Energética, LTE	5
	2.4 Ley de Aguas Nacionales, LAN	7
	2.5 Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGP	
	2.6 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEE	ΕΡΑ
	2.7 Iniciativa de Ley General de Economía Circular	14
3.	. Marco regulatorio hacia la economía circular	. 20
	3.1 Perspectivas y enfoque	. 20
	3.2 Enfoque del marco regulatorio	21
	3.3 Competencia y aplicación administrativa	22
	3.4 Marco de referencia y monitoreo de la economía circular en México).23
	. Análisis del marco regulatorio para la transición y adopción de conomía circular en México	
	4.1 Alineación del marco regulatorio y normativo existente bajo enfoque de economía circular.	
	4.2 Propuesta de estructura de gobernanza para la hoja de ruta y políticas públicas en economía circular	
	4.3 Propuesta de líneas estratégicas para la Iniciativa de Ley General Economía Circular	
	4.4 Mecanismos para la aplicación de economía circular en México	33
	4.5 Hoja de Ruta para la Iniciativa de Ley General de Economía Circular	.34
	. Transición hacia la Economía Circular en la Unión Europea bajo nfoques regional y nacional	
6	. Referencias bibliográficas	. 38

1. Introducción

El presente análisis se realizó con base en los principios rectores de la Economía Circular (Fundación Ellen MacArthur, 2013), sobre los que se propone se desarrolle el marco regulatorio para la transición y adopción de la economía circular en México:

Principio 1: Diseñar productos y servicios evitando la generación de residuos y la emisión de agentes contaminantes al ambiente.

Principio 2: Mantener el valor de los productos, componentes y los materiales a través de circuitos de uso continuo y ciclos de reaprovechamiento económico.

Principio 3: Crear sistemas económicos regenerativos y restaurativos que aseguren la renovabilidad de los recursos necesarios en el tiempo, sin comprometer los recursos naturales de las próximas generaciones.

El estudio se deriva como parte del desarrollo de una hoja de ruta de la economía circular para México, asociado a la evaluación del estado actual de la economía circular para Brasil, Chile, México y Uruguay, donde se identificó como prioridad, el contar con una estrategia enfocada en adaptar las disposiciones regulatorias actuales que tienen incidencia directa en el uso y gestión de todos los recursos naturales, en el desarrollo económico del país y que buscan impulsar el bienestar social, en coherencia con la estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.

Con base en lo anterior, se determinó la realización de una evaluación técnica del marco regulatorio y de políticas públicas a nivel nacional que incluya las bases estructurales para facilitar la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable basado en la economía circular y apoye al cumplimiento a los compromisos adquiridos ante el Acuerdo de París y la Agenda 2030.

2. Análisis del marco regulatorio actual

El objetivo del capítulo es presentar una evaluación técnica del marco regulatorio actual como mecanismo fundamental para la transición hacia un modelo de desarrollo de economía circular para México.

En éste se incluye una revisión del estado actual de las regulaciones existentes, en el que se identifican áreas de oportunidad hacia una transición energética baja en emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI), que impulse la implementación de acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático

Esta revisión consideró la adopción de un modelo de desarrollo sustentable que incluya regulaciones basadas en:

- Gestión sustentable de recursos naturales como el agua y ciertas materias primas de origen extractivo.
- Transición energética hacia un modelo impulsado por la eficiencia energética y con una importante participación de las energías limpias.
- Protección, conservación y regeneración de la riqueza natural y biodiversidad.
- Combate al cambio climático mediante una estrategia de mitigación de las emisiones de GyCEI
- Prevención, adecuada gestión y re-aprovechamiento de los flujos de materiales residuales que representan una oportunidad de mercado.

El análisis se centra específicamente en el marco de competencia de las siguientes regulaciones:

- Ley General de Cambio Climático (LGCC)
- Ley de Transición Energética (LTE)
- Ley de Aguas Nacionales (LAN)
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)
- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

La evaluación técnica de cada regulación se realizará mediante componentes de análisis, a fin de identificar insumos relevantes para la definición de la hoja de ruta de un marco regulatorio como instrumento de gobernanza para la transición hacia una economía circular sustentable.

2.1 Componentes fundamentales para la evaluación del marco regulatorio en economía circular

Como parte de la revisión del estado actual de las regulaciones existentes fue necesario establecer componentes de análisis, los cuales son los siguientes:

- Estructura y enfoque: es fundamental comprender la orientación y los impactos que busca generar para el largo plazo, horizonte que deberá estar alineado con los compromisos adquiridos por el país en materia de sustentabilidad y cambio climático, y con todos los objetivos estratégicos de crecimiento económico y bienestar social.
- Entidades clave: es relevante identificar a todas las entidades públicas clave para su aplicación en cada orden de gobierno, ámbito de acción y a lo largo del tiempo. La economía circular como modelo de desarrollo, demanda de la coordinación interinstitucional.
- Mecanismos para su aplicación hacia la economía circular: impulsan la transformación de las dinámicas multisectoriales, la re-conversión tecnológica industrial y la adopción de nuevos patrones de producción, consumo y/o comportamiento por parte del mercado.
- Instrumentos de vigilancia y control: para medir el progreso, identificar las causas en el grado de adopción o dar trazabilidad en su aplicación, toda regulación debe contar con instrumentos que faciliten su vigilancia, monitoreo y control durante la implementación.
- Participación ciudadana: se considera la cooperación basada en la transparencia y disponibilidad de información trazable en todos los niveles de acción.
- Políticas públicas y regulaciones clave: tiene por objetivo identificar la interconexión entre las diversas regulaciones existentes, sus ámbitos de acción y los temas aún no cubiertos por éstas
- Organismos vinculantes: se refiere a otros organismos que coadyuven en la implementación e instrumentación de un marco regulatorio para la economía circular.
- Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: incluye el grado de vinculación que cada regulación tiene con respecto al Acuerdo de París y los objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), en términos de objetivos, metas y mecanismos para la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable.
- Vulnerabilidad ante cambio climático: identifica los aspectos de la normatividad orientados a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

A partir de estos componentes, se realizó una revisión técnica de cada una de las cinco regulaciones.

2.2 Ley General de Cambio Climático, LGCC

En esta Ley, se establecen los criterios y mecanismos regulatorios pertinentes para la implementación de la Estrategia Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, para la promoción de la educación y cultura en materia de sustentabilidad, en todos los niveles educativos y para la integración y continua actualización del Sistema de Información sobre Cambio Climático, bajo una estructura de datos abiertos y a disposición para consulta pública establece las bases para la creación y puesta en marcha de un mercado para el comercio de las emisiones de carbono a través de instrumentos financieros.

Análisis de la Ley General de Cambio Climático (LGCC)

- a) Estructura y enfoque: destaca el objeto principal de la LGCC y se identifican acciones como pilares estratégicos para la economía circular
 - Regulación de las emisiones de GYCEI,
 - Reducción en la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas ante los efectos adversos del cambio climático,
 - Fomento a la educación, investigación científica, desarrollo tecnológico y a la transferencia de tecnología e innovación,
 - Concertación con la sociedad civil, sobre las estrategias y acciones a implementar.
 - Promoción de la transición hacia un modelo económico de bajas emisiones de carbono.
 - Cumplimiento con los **compromisos y metas** establecidos ante el Acuerdo de París.
 - Preservación, restauración y gestión sustentable de los ecosistemas, servicios ambientales y recursos hídricos disponibles.
 - Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano sustentable en coordinación con los municipios o delegaciones.
- b) Entidades clave: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), organismo público descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), SEMARNAT en corresponsabilidad entre los órdenes de gobierno municipal, estatal y federal, para atender las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.
- c) Mecanismos para su aplicación: se pueden desarrollar e implementar estrategias y programas para la mitigación y adaptación al cambio climático; diseñar Incentivos fiscales, económicos y financieros para el cambio climático, así como convenios, certificaciones y otros instrumentos de validación

- d) Instrumentos de vigilancia y control: esta Ley cuenta con el Sistema Nacional de Cambio Climático [SINACC], el cual opera bajo la jurisdicción de la SEMARNAT, INECC y tiene injerencia directa en los tres órdenes de gobierno.
- e) Participación ciudadana: involucramiento de los sectores social, público y privado en la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático a través de la publicación constante de información, datos e indicadores que den transparencia a la gestión
- f) Políticas públicas y regulaciones clave: la LGCC tiene estrecha relación con la Ley de Transición Energética (LTE).
- g) **Organismos vinculantes:** Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Educación Pública (SEP).
- h) Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: Política Nacional de Cambio climático (PNC), Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-40 (ENCC), El Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).
- i) **Vulnerabilidad ante cambio climático**: cuenta con una agenda para mitigar este componente.

Recomendaciones a la Ley General de Cambio Climático, LGCC

Se considera necesario incorporar el concepto de **eco-diseño de producto** como parte de las acciones de política de economía circular, en la LGCC y los instrumentos que fomenten su aplicación como parte de las acciones de mitigación, ya que la actual LGCC no aborda el potencial de mitigación de emisiones de GyCEI que hay a lo largo de los encadenamientos productivos y el ciclo de vida de productos y servicios.

Un aspecto relevante a ser incluido en la LGCC es la implementación de tecnologías de la Industria 4.0 como habilitador de los modelos de negocio de la economía circular y la economía colaborativa.

El eco-etiquetado de productos y servicios, esta es una asignatura no abordada por la actual LGCC.

2.3 Ley de Transición Energética, LTE

La Ley de Transición Energética (LTE), incluye la revisión de la Estrategia de Transición Energética (ETE) publicada recientemente (DOF, 2020), teniendo como punto de partida una línea estratégica dual, que basada en: a) la adopción de tecnologías y modelos de Eficiencia Energética, y b) en el despliegue tecnológico y de infraestructura, en combinación con la implementación de modelos para la

generación, comercialización y aprovechamiento de fuentes renovables y limpias, como son la eólica, solar-fotovoltaica, geotérmica, entre otras.

Análisis de la Ley de Transición Energética (LTE)

a. Estructura y enfoque:

Estructura, se identifican como pilares estratégicos para la economía circular los siguientes:

- Planear la evolución de matriz energética y el desarrollo de la industria eléctrica incrementando gradualmente la participación de las energías renovables.
- Implementar acciones económicamente viables.
- Incorporar la evaluación financiera de proyectos energéticos relativos con la planeación, ejecución, operación y expansión de la Industria Eléctrica.
- Definir los mecanismos para el despliegue y fomento a las energías renovables.
- Reducir las emisiones de GYCEI.
- Promover el aprovechamiento energético de los recursos renovables.
- El enfoque: centrado en "Regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos".
- Entidades clave: Secretaria de Energía (SENER), Comisión Reguladora de Energía (CRE), Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), SEMARNAT y PROFEPA.
- b. Mecanismos para su aplicación: La Estrategia de Transición Energética (ETE); Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE); Programa de Redes Eléctricas Inteligentes; financiamiento e Inversión para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía.
- c. Instrumentos de vigilancia y control: CRE y PROFEPA son las entidades responsables de llevar a cabo los procedimientos de inspección y vigilancia a los organismos de la industria eléctrica; la CONUEE está facultada para supervisar los procesos de eficiencia energética; PROFECO podrá emitir sanciones económicas, a toda persona física o moral que importen, distribuyan o comercialicen equipos eléctricos bajo ciertas especificaciones y se determina que los ingresos percibidos por la vía sancionatoria, deberán destinarse como fondos para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía.
- d. Participación ciudadana. No se hace referencia.
- e. Políticas públicas y regulaciones clave: No identificadas
- f. Organismos vinculantes: No se hace referencia.
- g. Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: No identificadas

h. **Vulnerabilidad ante cambio climático.** Se establece apoyo a la Ley General de Cambio Climático mediante la definición de metas de mitigación de GYCEI y de generación de energía con fuentes renovables y limpias.

Los principales hallazgos identificados en la LTE, son:

El desafío de establecer los mecanismos para regular los nuevos modelos de negocio basados en la servitización de la energía, a través de los generadores particulares que instalan la infraestructura para la generación energética, bajo contratos de largo plazo, respaldado por un modelo financiero.

Dado que no fueron identificadas disposiciones específicas en materia de **equidad y perspectiva de género**, se sugiere abordar los siguientes aspectos:

- a) Capacitación para los nuevos empleos para la transición de la industria energética,
- b) Educación para el desarrollo de investigación e innovación y
- c) Empoderamiento para el emprendimiento basado en una economía digital, en tecnologías de la industria 4.0, en la implementación de nuevos modelos de negocio y/o el ecodiseño de servicios y productos para la transición energética,

Recomendaciones a la Ley de Transición Energética

La principal recomendación está enfocada en promover acciones de circularidad de materiales, mediante la regulación de actividades relacionadas con la reparabilidad, re-manufactura, re-acondicionamiento o reciclaje de partes o materiales contenidos en los dispositivos/equipos para la generación o consumo energético; además del desarrollo de **nuevos servicios** a lo largo de la cadena de valor y de **procesos de producción con mayor valor agregado** que favorezca el desarrollo de industrias especializadas y la creación de nuevos empleos.

2.4 Ley de Aguas Nacionales, LAN

En este análisis se ha centrado la atención en el nivel de vinculación que ésta tiene en materia de desarrollo territorial sustentable, gestión responsable del recurso hídrico y sobre los mecanismos regulatorios que propen su conservación, regeneración o recuperación tras su consumo en sistemas productivos y urbanos. Se hace especial énfasis en aquellas conclusiones que resultan relevantes desde una perspectiva de vinculación con objetivos estratégicos nacionales en materia de mitigación de emisiones de GyCEI, cumplimiento de CND y los Objetivos de Desarrollo Sostenible trazados por la Agenda 2030.

Análisis de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

a. El enfoque está centrado en "Regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable".

Estructura, se identifican como pilares estratégicos para la economía circular, los siguientes:

- La coordinación de estrategias y acciones con gobiernos estatales y municipales.
- El fomento a la participación de usuarios y particulares para el despliegue de infraestructura y la administración de servicio hidráulicos.
- La integración de los programas hídricos locales y regionales con la programación hídrica nacional.
- La preservación, protección y restauración de las cuencas hidrológicas.
- La modernización de los servicios públicos relacionados con la explotación, uso y aprovechamiento del agua.
- La regeneración del ciclo hidrológico nacional mediante la reglamentación relativa a las zonas de extracción.
- El establecimiento de las unidades de superficie denominadas como: a) distritos de riego, b) unidades de riego, c) distritos de temporal tecnificado y d) unidades de drenaje.
- los mecanismos estratégicos para el aprovechamiento del agua en la generación de energía eléctrica.
- La prevención y atención a emergencias ocasionadas por la ocurrencia de desastres naturales.
- El fortalecimiento de la infraestructura y la expansión de la capacidad instalada para la explotación, uso y gestión sustentable del recurso hídrico.
- b. **Entidades clave**: SEMARNAT, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Organismos de Cuenca, Consejo Consultivo del Agua, Consejo de Cuenca y la Sociedad civil.
- c. Mecanismos para su aplicación: la gestión sustentable de las aguas nacionales; recaudación a través del cobro de derechos por la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos; la prevención, conciliación, arbitraje y solución de conflictos; gestión de programas y apoyos a las comunidades rurales y urbanas vulnerables; planeación y preservación hídrica y la asignación de concesiones para la explotación, uso y aprovechamiento del agua.
- d. **Instrumentos de vigilancia y control**: a través de la PROFEPA, Organismo de Cuenca y CONAGUA de acuerdo a sus atribuciones.
- e. **Participación ciudadana.** Involucramiento de los usuarios y de la sociedad bajo una figura de corresponsabilidad. CONAGUA en coordinación con los Organismos y Consejos de Cuenca, organizaciones locales y regionales en

procesos de planeación de un desarrollo sustentable. Organismos de Cuenca promueve la Cultura del Agua y su gestión sustentable entre los miembros de las comunidades

- f. Políticas públicas y regulaciones clave: se vincula directamente con Política Nacional Hídrica, Ley de Energía Geotérmica; Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Ley Agraria; Ley de Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE); Ley de Planeación; Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica; Ley Federal de Derechos; Ley General de Salud; Ley sobre la prevención y control de la calidad del agua; Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.
- g. **Organismos vinculantes**: No se hace referencia.
- h. Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: No se identifican.
- i. Vulnerabilidad ante cambio climático. No hay vinculación

Los principales hallazgos identificados en la LAN, son:

Un aspecto relevante a enfatizar es que la actual LAN (DOF-06012020) **no menciona ni se vincula con cambio climático** o con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) comprometidas ante el Acuerdo de París.

En materia de simbiosis industrial y de gestión sustentable de los servicios públicos (bajo un enfoque de metabolismo urbano circular), en la LAN no se identificaron disposiciones o mecanismos para su adopción.

Recomendaciones a la Ley de Aguas Nacionales

- I. Contar con una **Política Nacional Hídrica** que establezca criterios y lineamientos para la toma de decisiones que asegure la disponibilidad del recurso **para fines productivos y de bienestar social.**
- II. Contar con un enfoque de corresponsabilidad (responsabilidad compartida) en el tema de los plásticos.
- III. Incluir modelos de conservación y restauración de las fuentes hídricas a partir de la preservación de áreas naturales protegidas o con disponibilidad del recurso.
- IV. Un área de oportunidad para esta LAN es **abordar directamente aspectos** relacionados con la equidad y perspectiva de género.
- V. Establecer mecanismos que incentiven la cooperación y co-inversión en investigación científica-tecnológica, en modelos de innovación aplicada y para el despliegue de infraestructura para la creación de nuevas fuentes hídricas o para la generación energética, basados en:
 - La captación y aprovechamiento del agua pluvial en zonas de altas precipitaciones.

- La re-utilización y re-circulación de aguas tratadas en industrias de alto consumo hídrico.
- La auto-generación o co-generación energética con biogás (CH4) mediante pequeñas y micro centrales que no alteren el equilibrio ecológico en las cuencas y sub-cuencas.
- La desalinización de aguas marinas para el suministro en zonas cercanas y de alta escasez proyectada para los siguientes años.
- El aprovechamiento energético de las aguas subterráneas y del oleaje

2.5 Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR

Una premisa de la que se debe partir, es que la gestión de residuos y los modelos de reciclaje planteados por esta LGPGIR, responden sólo a la mitigación de los volúmenes de residuos que actualmente se generan dentro de un sistema productivo y un mercado de consumo en la economía lineal.

Se destacan los mecanismos que esta ley presenta como facilitadores de una transición gradual centrada en incrementar las tasas actuales de reaprovechamiento y reciclaje.

Es importante notar que cuenta con un enfoque preventivo en términos de reducción en la generación de materiales residuales y con disposiciones para llevar a cabo una recolección y gestión integral de estos flujos de materiales, basado en la valorización.

Con respecto a los residuos plásticos la LGPGIR menciona que deben estar considerados en los planes de manejo y en las políticas públicas relacionadas con la gestión integral de los residuos, sin embargo, bajo un modelo de economía circular se debe re-definir la relación de los materiales plásticos con los productos que llegan a los mercados de consumo. Lo primero es restringir la producción de plásticos para un-sólo-uso que se identifican en empaques, envases y embalajes principalmente, en productos de vida útil corta. Lo segundo es implementar estrategias de eco-diseño de producto que facilite su des-ensamble y re-ensamble en nuevos productos sumado a un sistema de re-valorización que incentive el retorno de las partes para nuevos ciclos económicos y que evite su disposición final. El diseño de nuevos materiales que facilite su recuperación e incremente su índice de reciclabilidad.

Análisis de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

a. El enfoque de la LGPGIR está centrado en "garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación".

Estructura, se identifican como pilares estratégicos para la economía circular, los siguientes:

- Establecer un marco normativo que facilite la clasificación.
- Diseñar políticas ambientales, programas, mecanismos e instrumentos orientados al manejo integral de los residuos.
- Establecer los criterios y disposiciones para la prevención en la generación de residuos.
- Establecer las disposiciones relativas a la corresponsabilidad entre los actores clave a lo largo de toda la cadena de valor.
- Promover la creación de mercados de comercialización de flujos de materiales residuales.
- Fomentar la participación social en la gestión de residuos.
- Crear un Sistema de Información sobre la generación y gestión integral de residuos.
- Regular la comercialización de flujos de materiales residuales.
- Impulsar la investigación, la innovación tecnológica y el desarrollo científico.
- Establecer los mecanismos de control y seguridad.
- b. Entidades clave: SEMARNAT y PROFEPA.
- c. Mecanismos para su aplicación: Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR), Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR), Programas Locales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Planes de Manejo.
- d. Instrumentos de vigilancia y control: SEMARNAT autoriza diferentes trámites, informes técnicos, planes de acción; siendo la PROFEPA la implementadora de las acciones de vigilancia y control a nivel federal, asimismo las autoridades estatales y municipales participan de acuerdo a sus atribuciones.
- e. Participación ciudadana. Sectores de la sociedad en materia de prevención en la generación de residuos, por medio de la conformación de grupos intersectoriales, celebración de convenios intersectoriales y público-privados, creación de una conciencia ecológica, entre otros.
- f. Políticas públicas y regulaciones clave: No identificadas
- g. Organismos vinculantes: No se hace referencia.
- h. Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: No identificadas
- i. Vulnerabilidad ante cambio climático. No se identifican lineamientos.

Recomendaciones a la LGPGIR

Un área de oportunidad para robustecer la LGPGIR en materia de sustentabilidad, es que no hace referencia en el uso intensivo del agua en procesos de recuperación, separación, reciclaje o re-aprovechamiento de los materiales, ni establece disposiciones relacionadas con la contaminación de acuíferos y cuerpos de agua en la gestión o disposición final.

La actual LGPGIR no muestra vinculación con las metas de reducción de emisiones de GyCEI ni con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas ante el Acuerdo de París.

Se recomienda la inclusión de los siguientes aspectos:

- a) El desarrollo de nuevos materiales y sustancias químicas que intervienen en la fabricación de productos, diseñadas para facilitar el desensamble y re-ensamble de partes para nuevos productos;
- b) La inclusión de criterios y lineamientos para la recuperación, determinación del grado de reciclabilidad de los materiales reaprovechables y para el eco-diseño para evitar y restringir prácticas de "obsolescencia programada";
- c) Los nuevos modelos de negocio circulares que priorizan el retorno de productos para nuevos ciclos productivos (Responsabilidad compartida o extendida del productor).

Desde la perspectiva de la creación de economías circulares comunitarias o bio-economías basadas en el aprovechamiento de flujos de materiales descartados por industrias con alto impacto en comunidades vulnerables, no se establecen mecanismos para su aplicación. En otras palabras, estas economías locales cumplen un rol fundamental para la creación de bienestar por medio de nuevos oficios, empleos y organizaciones comunitarias que se beneficien de la actividad de las industrias principales en la región.

Una asignatura pendiente y de gran relevancia, es lo referente a la formalización de los grupos conformados por recicladores y oficios relacionados con el re-aprovechamiento y comercialización de residuos.

2.6 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA

El enfoque de corresponsabilidad tanto en las organizaciones como a nivel **individual**, es un factor relevante para la economía circular, ya que permite establecer mecanismos de prevención, gestión, remediación y restauración en encadenamientos productivos, en los patrones de consumo del mercado y en los sistemas de manejo de los flujos de materiales, agua y energía bajo modelos **centrados en los cierres de ciclo y en la reducción de la huella ecológica** a lo largo de todo el ciclo de vida de productos y servicios.

Análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

a. Estructura y enfoque:

La LGEEPA está centrada en "la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción".

Estructura, se identifican como pilares estratégicos para la economía circular, los siguientes:

- Establecer la política ambiental del país.
- Preservar, restaurar y el mejoramiento del ambiente.
- Preservar y proteger a la biodiversidad con la que el país cuenta.
- Hacer un uso eficiente y aprovechar de manera sustentable todos los recursos naturales.
- Prevenir y controlar la contaminación de aire, suelos y agua.
- Garantizar la corresponsabilidad de todo ciudadano.
- Establecer las medidas de control y seguridad que garanticen el cumplimiento de esta Ley.
- b. Entidades clave: SEMARNAT, Administraciones estatales y municipales.
- c. **Mecanismos para su aplicación**: Planeación Ambiental, Ordenamiento Ecológico del Territorio, Instrumentos Económicos, Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Evaluación del Impacto Ambiental, Normas Oficiales Mexicanas en materia Ambiental, Autorregulación y Auditorías Ambientales e Investigación y Educación Ecológica.
- d. Instrumentos de vigilancia y control: SEMARNAT mediante medidas de seguridad, sanciones administrativas, clasificación de delitos federales y la denuncia popular, siendo la PROFEPA la implementadora de las acciones de vigilancia y control a nivel federal.
- e. Participación ciudadana: consultas públicas.
- f. Políticas públicas y regulaciones clave: Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía, Ley de Aguas Nacionales, Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y financiamiento para la Transición energética y la Política de Administración Pública.
- g. **Organismos vinculantes**: SEMARNAT, INECC, CONAGUA, CONAFOR, SHCP, SEDATU, SENER, SEP y CONACYT.
- h. Compromisos nacionales en materia de sustentabilidad y cambio climático: No fueron identificadas.
- i. Vulnerabilidad ante cambio climático: no hay vinculación.

Hallazgos y recomendaciones a la LGEEPA

La SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Economía pueden ser los actores clave, responsables de promover, el uso de insumos y la comercialización de productos y servicios con menor impacto ambiental trazables mediante su análisis de ciclo de vida y de distintivos o certificaciones.

De acuerdo con las nuevas estrategias y líneas de acción establecidas en el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se deberá establecer disposiciones de ordenamiento territorial centradas en la planeación del desarrollo urbano, suburbano y rural que considere los hallazgos y proyecciones del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático y que faciliten la adaptación al cambio climático de las localidades y la estabilización de los microclimas.

El Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos requiere una alineación entre la Estrategia Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y las políticas públicas ambientales, de desarrollo económico y social en el marco de la economía circular.

2.7 Iniciativa de Ley General de Economía Circular

El análisis técnico de la iniciativa de Ley General de Economía Circular radicada ante el Senado de la República a finales del año 2019. Tiene como objeto principal lo siguiente:

"Esta propuesta de ley surge con el propósito de que el Estado mexicano cuente con un marco normativo general que le permita utilizar, eficazmente y de forma sustentable, sus recursos naturales, económicos y humanos, creando un entramado legal que facilite la transición hacia un modelo de economía circular.

Su objetivo esencial es que el valor de los productos, materiales y recursos se mantengan vigentes dentro del ciclo económico durante el mayor tiempo posible, para así reducir al mínimo la generación de residuos.

Entre los objetivos clave de esta ley se encuentran **reciclar los residuos** y promover la **reutilización** y la **asociación industrial**, transformando los desechos que genere una determinada industria en las materias primas de otra, y así apoyar a los **regímenes de recuperación y reciclado** (...)

(...) En definitiva, con esta Ley se busca una visión en la que las actividades económicas se realicen, además de con las libertades económicas, también con observancia de normas sociales y medioambientales que nos permitan desarrollar una economía sustentable, justa y cuidadosa de nuestros recursos ambientales".

Esta **iniciativa** de Ley General de Economía Circular se centra en los siguientes aspectos:

- I. **Producción más limpia**, mediante la que se mitigue el impacto ambiental de las principales actividades económicas.
- II. Reducción en la generación de residuos y de la carga contaminante al ambiente.
- III. Disposición final de residuos sin causar afectaciones al ambiente.
- IV. Valorización de residuos como materia prima secundaria de otros procesos productivos, evitando la destrucción del valor agregado durante la primera vida útil. Para esto, el artículo 27 promueve: a) La participación de las personas físicas o morales para disminuir esta destrucción de valor en las diversas actividades económicas y; b) prioriza la elección de productos susceptibles de ser reparados, re-manufacturados, re-procesados, re-utilizados y/o reciclados.
- V. Desarrollo de **productos de bajo impacto** ambiental.
- VI. Desarrollo tecnológico para el **reciclaje, la re-utilización y el re-diseño de productos**.
- VII. **Corresponsabilidad ambiental** en la población para el desacoplamiento del crecimiento económico y la generación de residuos e impactos negativos debidos al alto consumo de recursos naturales.
- VIII. **Transformación territorial en ciudades y comunidades** bajo criterios de sustentabilidad.
 - IX. Integración del sector informal asociado con las prácticas de recolección de residuos y reciclaje.

Con base en lo anterior, se propone el desarrollo de criterios y políticas públicas como:

- a) Elaborar el **Programa Nacional de Economía Circular** y la definición del organismo para su operación.
- b) El Reglamento de la Ley General de Economía Circular.
- c) Las **Normas Oficiales Mexicanas** correspondientes al manejo de los residuos y recursos naturales en la producción.
- d) El sistema de monitoreo y cumplimiento de las disposiciones de esta ley.
- e) Convenios interinstitucionales, público-privados e interestatales, mediante los que el sector público (de los tres órdenes de gobierno) y el sector privado impulsen la implementación de la economía circular.

Un aspecto clave a tener en cuenta, es que esta iniciativa de ley no establece una relación directa entre un modelo de economía circular y la Política Nacional de Cambio Climático, para la cual se constituye como un modelo de desarrollo sustentable, de bajas emisiones y encaminado a la descarbonización del actual modelo económico lineal.

La economía circular como modelo de desarrollo sustentable se basa en la transformación del metabolismo de la economía de una región o país, por lo que toda política pública en esta materia debe contar con una visión sistémica que impulse la competitividad de los sectores productivos, la preservación de los recursos naturales y los ecosistemas, el bienestar social basado en la prosperidad, así como la mitigación y adaptación al cambio climático que reduzca la vulnerabilidad de las comunidades marginadas e incremente la resiliencia de los territorios.

Recomendaciones a la Iniciativa de Ley

Se identifica la falta de un enfoque sistémico e integral entre las regulaciones analizadas. Aunque éstas abordan la gestión sustentable de los recursos, la transición hacia una matriz energética de bajas emisiones y la preservación del equilibrio ecológico en términos generales, no guardan una interrelación que las conceptualice como mecanismos complementarios de un sistema económico sustentable. Principalmente, porque han sido desarrolladas e instrumentadas bajo periodos y necesidades diferentes, atienden problemáticas específicas y establecen metas que no apuntan a un objetivo común como modelo de desarrollo.

De acuerdo con este análisis se sugieren integrar una Ley General en Economía Circular bajo un **marco regulatorio sistémico**, que considere las siguientes temáticas:

- Los objetivos y metas estratégicas para la transición hacia una economía circular.
- Los objetivos estratégicos de largo plazo, y el cumplimiento de los compromisos adquiridos ante el Acuerdo de París (CND) y la Agenda 2030 (ODS).
- Nuevos modelos de negocio circulares y de base tecnológica
- La responsabilidad compartida o extendida del productor
- El eco-etiquetado y la trazabilidad en el manejo de los recursos a lo largo del ciclo de vida en su cadena de producción.
- Eco-diseño de productos y servicios y estrategias de durabilidad, reparabilidad, des-ensamble/re-ensamble y re-acondicionamiento con el fin de evitar la "obsolescencia programada", c) el desarrollo tecnológico para el

re-aprovechamiento de partes y nuevos materiales en nuevas líneas de producción.

Una nueva industria de los plásticos.

En el contexto de mercados internacionales con los que México tiene una relación, se observa una tendencia al **re-diseño del marco fiscal** con énfasis en incentivar la adopción de tecnologías limpias, desarrollar proyectos de innovación e implementar modelos que contribuyan con la descarbonización de la economía, por lo que se sugiere robustecer **un marco fiscal que incentive prácticas de producción y gestión sustentable y desarrollo de investigación, innovación y emprendimiento en una economía regenerativa.**

Con respecto al desarrollo científico, tecnológico y de proyectos de innovación, todas las leyes analizadas incluyen este componente, pero no se identifican mecanismos claros que lo impulsen, por lo anterior, se sugiere que se orienten los convenios interinstitucionales para que el sector privado y la academia enfoquen sus recursos y programas al desarrollo de proyectos alineados con esta transición; de igual forma, que se consideren los procesos de vinculación de los programas y fondos de cooperación internacional para el desarrollo sustentable con todas las líneas de investigación e innovación de las instituciones especializadas en la implementación de tecnologías para una mayor productividad, ventaja competitiva y adaptabilidad con los mercados internacionales.

Considerar que una Ley General de Economía Circular deberá ser liderada por un grupo focal y multidisciplinario, por lo que se recomienda que este grupo sea conformado por la Secretaría de Economía, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Energía y la Secretaría de Bienestar que priorice la alineación de las agendas estratégicas en cada ámbito y que establezca metas de desarrollo sustentable del país y con respecto a las metas regionales y globales.

Con respecto a la instrumentación de la LGEC, ésta deberá darse a través de los representantes de los tres órdenes de gobierno, con una alineación entre los niveles nacional, estatal, regional o sectorial, municipal u organizacional. Esto permitirá una instrumentación eficiente en cada escala, y el seguimiento de los indicadores relevantes, así como una evaluación continua sobre el progreso y consecución de metas estratégicas.

Finalmente, en la tabla 1 se puede observar un resumen del análisis de las cinco regulaciones:

Tabla 1. Resumen de análisis de regulaciones

Componente de evaluación.									
Componente / Ley	LGCC	LTE	LAN	LGPGIR	LGEEPA				
Estructura y Enfoque	Garantizar el derecho a un medio ambiente sano	Regular el aprovechamiento sustentable de la energía manteniendo la competitividad de los sectores productivos	Regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales	Propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos	Preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente.				
Entidades Clave	INECC, SEMARNAT y los tres órdenes de gobierno	SENER, CRE, CONUEE, SEMARNAT y PROFEPA	SEMARNAT y organismos de CONAGUA.	SEMARNAT y PROFEPA.	SEMARNAT, administraciones estatales y municipales.				
Mecanismos	Estrategias y programas para la mitigación y adaptación, incentivos y certificaciones al CC.	Estrategia de Transición Energética (ETE); Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE); Programa de Redes Eléctricas Inteligentes	Gestión sustentable del agua, recaudación por derechos de explotación, prevención de conflictos, gestión de programas y preservación hídrica.	Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos; Programas Locales.	Planeación Ambiental; Ordenamiento Ecológico; Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos; Evaluación del Impacto Ambiental; etc.				
Vigilancia y Control	SEMARNAT	CRE, PROFEPA, CONUEE y PROFECO	PROFEPA	SEMARNAT	SEMARNAT				
Participación Ciudadana	Publicación constante de información, datos e indicadores que den transparencia a la gestión.	No se identifica	A través de los Organismos de la CONAGUA.	Sectores de la sociedad en materia de prevención en la generación de residuos.	Consultas públicas.				
Regulaciones Clave	Ley de Transición Energética (LTE)	No se identifica	Política Nacional Hídrica; Ley de Energía Geotérmica; Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Ley Agraria; Ley de Planeación; entre otras.	No se identifica	Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía; Ley de Aguas Nacionales; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables; etc.				
Organismos Vinculantes	SENER, SHCP y SEP	No se identifica	No se identifica	No se identifica	SEMARNAT, INECC, CONAGUA, CONAFOR,				

					SHCP, SEDATU, SENER, SEP y CONACYT
Compromisos Nacionales	PNCC, ENCC, PECC y CICC	No se identifica.	No se identifica	No se identifica	No se identifica
Vulnerabilidad CC.	agenda ante la	Apoyo a la LGCC mediante la definición de metas de mitigación de GYCEI		No se identifica	No se identifica

3. Marco regulatorio hacia la economía circular

Esta sección tiene por objeto explicar los componentes técnicos recomendados para el diseño de la ruta que el marco regulatorio seguirá en su consolidación como mecanismo facilitador de la transición hacia un modelo económico circular, para el contexto de México.

Es fundamental señalar que la transformación de un sistema económico lineal hacia uno circular (con base en la experiencia de los países que ya han avanzado con resultados relevantes) está definida en dos etapas:

La primer etapa de transición se basa en la eficiencia en el uso de los recursos, la maximización del re-aprovechamiento de materiales u otros flujos residuales y la mitigación de impactos socio-ambientales a través de la transferencia tecnológica y la optimización de los sistemas productivos lineales. Para el contexto nacional se puede fijar como periodo objetivo a partir del 2021 hasta el al año 2030 para alcanzar las metas establecidas en materia de mitigación al cambio climático y economía circular.

La segunda etapa consiste en la "adopción de la economía circular", basada en la gestión sustentable de los recursos y se muestra a través de un desacoplamiento de los principales impactos socio-ambientales negativos (como la reducción de emisiones de GyCEI u otros), Para ello, se debe contar con un marco estructural de inicio que determine ambos procesos y genere las condiciones favorables para que tanto industrias, como la economía nacional acelere el paso; se propone que se consolide a partir del año 2031 y hacia un horizonte al 2050.

3.1 Perspectivas y enfoque

La perspectiva se toma de las lecciones aprendidas por países donde la economía circular ha sido implementada gradualmente, por lo que el marco regulatorio de México podría ser re-configurado, empleando una estructura de tres niveles:

Nivel Micro: en este nivel se priorizan conceptos como el eco-diseño de productos y servicios, la regulación en el uso y desarrollo de nuevos materiales sustitutos de aquellos que generan una huella ecológica significativa o que resultan tóxicos en su uso y disposición, la producción sustentable aplicada a procesos industriales, la implementación de nuevos modelos de negocio de base tecnológica y principios de circularidad, así como el re-aprovechamiento de flujos de materiales, agua y energía, entre otros.

Los indicadores definidos en este nivel deberán ser construidos con la información (datos) entregada directamente por las empresas y organizaciones que ponen esta oferta de productos y servicios en el mercado de consumo, mostrando métricas de impacto socio-ambiental asociado y trazando el comportamiento del usuario y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de progreso para este nivel micro, deben medir individualmente la gestión sustentable de las organizaciones de cada encadenamiento productivo, así como la huella de cada producto y los impactos económicos, sociales y ambientales que éstas generan en sus territorios y comunidades.

- II. Nivel Meso: la prioridad se centra en la implementación gradual de políticas públicas, estrategias y acciones que impulsen la transformación de los encadenamientos productivos y el desarrollo territorial hacia un modelo de desarrollo sustentable. Este nivel de monitoreo permite analizar sistémicamente la evolución y el progreso a nivel sectorial, por zonas metropolitanas o ciudades, a nivel estatal e incluso en regiones con condiciones específicas, para más adelante compartir información estratégica con otras regiones del país.
- III. Nivel Macro: desde esta perspectiva, la prioridad está en la implementación gradual de políticas públicas, estrategias y acciones que asegure el cumplimiento de todos los compromisos adquiridos a nivel país (CND, Agenda ODS, entre otros), así como en la consecución de metas y objetivos estratégicos trazados por un modelo de desarrollo sustentable basado en la competitividad y en la consolidación de una economía baja en emisiones de carbono que brinde oportunidades de bienestar a toda la sociedad.

Aquí se integran todos los datos, indicadores y resultados a nivel nacional, determinando el grado de efectividad de las estrategias implementadas, transparentando los impactos generados en cada nivel y generando información de calidad para el desarrollo de programas de investigación e innovación.

3.2 Enfoque del marco regulatorio

Desde el entendimiento de que **el marco regulatorio para la economía circular cumplirá un rol fundamental como instrumento habilitante** en la transformación del modelo de desarrollo económico para el país, éste deberá contar con un enfoque claro que:

- a) Potencie la adopción de nuevas tecnologías limpias, la implementación de nuevos modelos de negocio y de estrategias de producción-consumo sustentable.
- b) Desmotive o sancione aquellas prácticas de producción y mercado con altos impactos socio-ambientales. Cada aspecto a incluir dentro de este marco regulatorio deberá contar con normas específicas y especializadas por tipo de industria.

Con base en esto es muy importante que el marco regulatorio cuente con objetivos estratégicos claramente definidos, con metas específicas e indicadores sectoriales que permitan medir el grado de avance y establecer las brechas para alcanzarlas en el tiempo establecido en la hoja de ruta.

3.3 Competencia y aplicación administrativa

La economía circular consta de un modelo que re-configura la relación entre los sectores productivos y el mercado de consumo, lo que también impacta en la forma en que éstos se relacionan con las autoridades gubernamentales, con la academia y la sociedad civil. Por lo que se requiere de un marco regulatorio centrado en la transformación de los encadenamientos productivos que satisfacen las necesidades de la población y del mercado de consumo tanto nacional como internacional.

La competencia y aplicación administrativa de una **Política Nacional en Economía Circular** deberá estar regida **por los tres órdenes de gobierno**, garantizando la cobertura e impacto en los niveles definidos previamente a través de los organismos responsables de:

- La gestión sustentable de los recursos naturales, la protección y conservación de los ecosistemas y las áreas y recursos protegidos. A nivel Federal se considera que SEMARNAT y la PROFEPA.
- El desarrollo e implementación de las políticas y estrategias de productividad, competitividad e innovación de los sectores industriales; de la diversificación e inclusión productiva y comercial; del fomento a la inversión nacional y extranjera; el aprovechamiento de los recursos minerales, que permitan su integración a cadenas regionales y globales de valor; de la creación y fortalecimiento al emprendimiento.
 - A nivel federal se recomienda que la Secretaría de Economía sea la entidad que guíe este proceso, en coordinación con la SENER, SHCP, el CONACYT, entre otras, así como con las Secretaría de Desarrollo Económico tanto del nivel estatal, como municipal.
- El desarrollo y bienestar social. Se sugiere la participación de la Secretaría de Bienestar, en coordinación con las secretarías de los gobiernos estatales y los ayuntamientos municipales.

- La regulación del **mercado energético** y conducción de la política energética nacional.
- La gestión y control de la **política económica, financiera, fiscal y de deuda pública**.
- El desarrollo de **ciencia y tecnología** para la investigación e innovación sustentable.
- La **educación** en todos sus niveles, creando una cultura de consumo responsable y consciente.

3.4 Marco de referencia y monitoreo de la economía circular en México

Se recomienda que el marco regulatorio en economía circular se desarrolle con base en el marco de referencia derivado del estudio de Evaluación de la situación actual de la economía circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta de Brasil, Chile, México y Uruguay. En el que se establezcan compromisos de país, objetivos estratégicos y metas comprometidas que deberán ser monitoreadas a través de indicadores de desempeño en un periodo de tiempo.

4. Análisis del marco regulatorio para la transición y adopción de la economía circular en México

En esta sección se presenta la propuesta de análisis del marco regulatorio para su evolución hacia la economía circular, mediante el robustecimiento de la iniciativa de Ley General de Economía Circular presentada ante el Senado el pasado diciembre de 2019.

Se presenta la hoja de ruta basada en los siguientes aspectos.

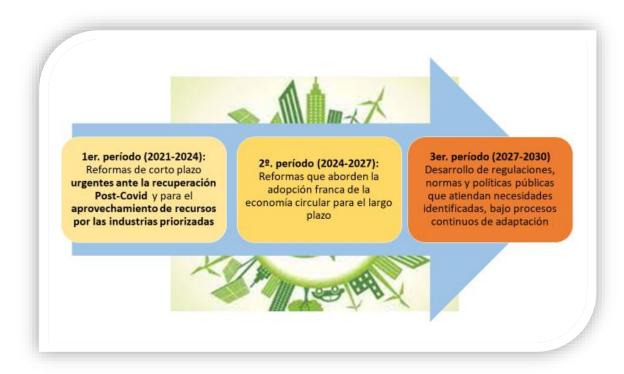
- 1) Entidades adscritas: se definen a las entidades adscritas encargadas de coadyuvar en el propósito de acelerar la transición hacia un modelo de desarrollo económico sustentable, las cuales se enmarcan en la siguiente estructura: tres niveles de gobierno, las secretarías y entidades públicas federal, estatal y municipal; el siguiente grupo formado por empresa-academia encargadas del desarrollo de investigación, innovación y emprendimiento, y finalmente las organizaciones de la sociedad civil, organismos multilaterales y organizaciones no-gubernamentales.
- 2) Monitoreo y transparencia: se propone la integración del "Sistema nacional de seguimiento al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI en el marco del Acuerdo de París", con el objetivo de proporcionar información relevante a todos los grupos de la sociedad para fines de transparencia y monitoreo de impactos, a través de los mecanismos técnicos como las mesas y redes de aprendizaje multisectoriales.
- 3) Financiamiento a la economía circular: se propone preparar el marco regulatorio dando certeza jurídica a los acuerdos y convenios interinstitucionales o entre privados que desean co-invertir en innovación, desarrollo (I+D+iC), así como para acceder a los recursos financieros disponibles para acelerar la adopción de la economía circular en Latinoamérica. Así mismo, se propone la definición de una política fiscal que desaliente aspectos asociados con las prácticas contaminantes y fomente la transición y adopción de la economía circular. Esto incrementaría la recaudación y diversificaría las fuentes de ingresos, dando mayor resiliencia al modelo ante crisis globales.
- 4) Liderazgo para la transición y adopción de la economía circular: Se sugiere que esta estrategia este encabezada por la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Bienestar (SB) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

4.1 Alineación del marco regulatorio y normativo existente bajo un enfoque de economía circular.

Es importante aclarar que el concepto de "transición a la economía circular" está determinado por las acciones de mitigación de impactos socioambientales negativos a cambio del aprovechamiento de recursos (eco-eficiencia), pero que no necesariamente están regidos por los principios de circularidad, mientras que el concepto de "Adopción de la economía circular" se refiere a las acciones definidas bajo los tres principios de circularidad para el largo plazo (eco-efectividad).

Ahora bien, sí se considera que 2021 puede ser el año de inicio de este proceso, lo primordial es definir los periodos en los que se planean desarrollar los cambios en la regulación del marco legal mexicano bajo el enfoque de EC, tal como se muestran en la figura 1

Figura 1. Línea de tiempo para el desarrollo de directrices sectoriales hacia la transición de una economía circular



A continuación, se proponen los principales hitos de desarrollo y reforma:

1) La elaboración e implementación de normas oficiales mexicanas en los temas de eficiencia energética, desarrollo de nuevas sustancias químicas, adhesivos y resinas, desarrollo de bio-materiales, reciclabilidad de productos, eco-diseño y modelos de negocio circulares, revalorización de RSU, RME y RP, de índices de materiales recuperados, evaluación financiera, captación,

- tratamiento y reutilización de aguas pluviales, cierre de ciclo de las aguas industriales, creación de nuevos mercados, eco-etiquetado, indicadores de circularidad e industria 4.0.
- 2) Desarrollo de nuevas regulaciones: se propone la incorporación de los temas de economía circular en las regulaciones vinculados los temas de desarrollo territorial sustentable, del trabajo y aspectos fiscales (Ex'Tax, 2017).
- 3) Instrumentación y monitoreo del marco regulatorio de la economía circular: la construcción de un sistema nacional de seguimiento al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI en el marco del Acuerdo de París.
- 4) Vinculación de las Políticas Públicas de la Economía Circular: armonizar la iniciativa de Ley General de Economía Circular con las siguientes regulaciones: Estrategia Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (ENMACC), la Estrategia Nacional de Transición Energética (ETE), con políticas de participación ciudadana, laborales, cultura de consumo consciente y educación.
- 5) Iniciativa de Ley General de Economía Circular: reconfigurar la iniciativa de Ley actual considerando estrategias de circularidad basadas en el ecodiseño de producto/servicio un sistema de eco-etiquetado, un programa de beneficios económicos y un sistema de vigilancia y monitoreo.
- 6) Desarrollo de políticas públicas para la economía circular: formulación, implementación e instrumentación de políticas públicas que faciliten la transición y adopción de modelos circulares en las industrias prioritarias.
- 7) Desarrollo de certificación de circularidad: generar instrumentos de certificación del nivel de circularidad de productos y servicios.
- 8) Reformas a las leyes actuales bajo un enfoque de circularidad: recomendaciones para robustecer las leyes que han sido parte de este análisis desde un enfoque de transición y adopción de la economía circular.

En la figura 2, se presentan las principales leyes expuestas en este documento con algunas de las recomendaciones señaladas, las cuales se pueden consultar con mayor detalle en el documento en extenso.

Figura 2. Propuesta de temas a integrar en las leyes revisadas

Ley General de Cambio Climático

- · Reconversión tecnológica de vehículos eléctricos, híbridos y a hidrógeno
- · Modelos de teletrabajo
- ·Alinear los sistemas de información con el monitoreo de la economía circular

Ley de transición energética

- · Modelos de negocios de autogeneración y cogeneración
- ·Regulación de sistemas transporte público
- · Evaluación del uso de combustibles fósiles
- · Alternativas para la industria petroquímica
- ·Programas de educación a nivel básico y superior

Ley de Aguas Nacionales

- ·Considerar los compromisos del Acuerdo de París
- ·Reutilización de agua tratada, captación y aprovechamiento de agua pluvial
- ·Coinversión en tecnologías limpias y cogeneración de energía hidroeléctrica
- ·Ordenamientto del uso y disposición final de plásticos y materiales de un solo uso
- ·Fomento a tecnologías de simbios industrial

Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

- ·Enfoques de clasificación y jerarquía de residuos
- · Desarrollo de nuevos materiales y sustancias químicas
- · Mecanismos de revalorización, criterios y lineamientos de ecodiseño
- · Responsabilidad compartida

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

- · Programas, mecanismos y acuerdos para el desarrollo de economías circulares comunitarioas o bio-económicas
- · Disposiciones de ordenamiento territorial
- · Indicadores de evaluación para la aplicación de ordenamientos relativos a economía circular
- Políticas fiscales y estímulos económicos para el desarrolo de proyectos de conservación en áreas naturales protegidas

4.2 Propuesta de estructura de gobernanza para la hoja de ruta y las políticas públicas en economía circular.

Para alcanzar los resultados esperados en la reconfiguración del marco regulatorio es fundamental contar con una estructura de gobernanza sólida y multisectorial, con representación de organizaciones y grupos involucrados corresponsables del proceso de implementación, monitoreo y vigilancia. La estructura de gobernanza propuesta como parte del análisis de las regulaciones previamente señaladas, es la siguiente:

- Comisión nacional para el cambio climático y la economía circular, conformada por el Poder Ejecutivo Federal a través de los especialistas asignados por la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría del Bienestar (SB) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con el objetivo principal de contar con directrices estratégicas de largo plazo para el desarrollo económico basado en un modelo sustentable, garantizar la implementación de la hoja de ruta en economía circular, la instrumentación del marco regulatorio y el monitoreo de avances.
- Comités regionales para el cambio climático y la economía circular, conformados por representantes de los niveles estatal y municipal.
- Comité técnico de economía circular, conformado por representantes técnicos del sector privado, de la academia o centros de investigación, de las organizaciones de la sociedad civil y de las entidades gubernamentales de apoyo, a cargo de dar soporte técnico para el diseño de políticas públicas y programas para acelerar la transición y adopción de un modelo de desarrollo circular sustentable.
- Comisiones regionales, conformadas por mesas técnicas de economía circular que permitirán diseñar estrategias y políticas públicas a la medida de las regiones teniendo en cuenta su metabolismo y vocación económica.

4.3 Propuesta de líneas estratégicas para la Iniciativa de Ley General de Economía Circular

En este apartado se describen las **líneas estratégicas** y los **elementos relevantes** definidos para la re-configuración de la iniciativa de Ley General de Economía Circular presentada ante el Senado el pasado diciembre de 2019.

Para impulsar la evolución del actual marco regulatorio hacia un enfoque de economía circular, se hace necesaria la re-estructuración de la iniciativa de Ley General de Economía Circular, para lo cual se priorizan las siguientes líneas estratégicas que deberán ser acompañadas por especialistas técnicos y desarrolladores de políticas públicas.

Líneas Estratégicas

- 1. Gobernanza para la hoja de ruta y el análisis de las políticas públicas en economía circular: la iniciativa de LGEC establecería las competencias y responsabilidades de las comisiones, comités y mesas técnicas, así como los mecanismos e instrumentos de vinculación y monitoreo que permitan trazar la asignación de recursos y los resultados obtenidos en su implementación.
- 2. Gestión sustentable del agua, la energía y los recursos naturales / industriales (también conocidos como recursos biológicos y técnicos, según la denominación de la Fundación Ellen MacArthur): un aspecto clave que debe estar contenido claramente en la iniciativa de LGEC es el metabolismo económico a través de los flujos de energía, agua y materiales concebidos como recursos aprovechables una y otra vez en circuitos económicos cerrados. La disposición final sólo debe ser considerada para los residuos peligrosos y para el pequeño porcentaje de materiales no-aprovechables que a través del tiempo deberán ser sustituidos por materiales recuperados con alto grado de reciclabilidad o reutilización.

Además, se deben incluir disposiciones que clarifiquen la implementación de modelos de negocio circulares, de estrategia de eco-diseño de producto/servicio, la implementación de tecnologías de la industria 4.0 y la aparición de nuevos actores dentro de los encadenamientos productivos, de recuperación y reaprovechamiento de estos flujos re-valorizables.

- **3. Política Fiscal,** con base en los resultados obtenidos por las simulaciones del proyecto Ex'Tax **se recomienda realizar un estudio** detallado que permita reconfigurar la política fiscal para la economía circular con base en:
 - a. La diversificación de las fuentes de recaudación a través de la redistribución de la carga tributaria actual que está basada principalmente en las obligaciones vinculadas a la rentabilidad empresarial y a los derechos laborales. Esto se puede re-orientar hacia la recaudación por la vía de las externalidades y los impactos socio-ambientales negativos, que además desincentive las prácticas conocidas como "business as usual";
 - b. La creación de un Fondo para la innovación circular y el cambio climático que financie e invierta en el desarrollo tecnológico y de negocios circulares. La recaudación por sanciones y multas por violaciones a las disposiciones al marco regulatorio y normativo para la economía circular sería la fuente principal de este fondo y;
 - c. Analizar la posible eliminación de los subsidios a los modelos de negocio y productivos en la economía lineal y a los combustibles fósiles, así como ampliar la recaudación por estas prácticas productivas y de consumo final. En paralelo, se propone crear los incentivos fiscales que estimulen

la adopción de tecnologías limpias y la creación de empresas circulares más competitivas tanto en el mercado nacional, como al acceder a mercados internacionales altamente regulados.

Para el corto plazo, se propone desarrollar programas con instrumentos fiscales que incentiven la transición hacia la producción y consumo sustentable, así como a la incursión en procesos de eco-diseño de productos/servicios, la adopción de buenas prácticas y de tecnologías que impulsen la competitividad bajo parámetros de eco-eficiencia y/o circularidad. Entre los aspectos a incentivar fiscalmente se encuentran:

- Las **tecnologías de transición (Eco-eficiencia)** para aprovechamiento energético de materiales que actualmente van a rellenos sanitarios;
- La adopción de **tecnología limpia** para procesos productivos, simbiosis industrial, procesos de transformación o de generación energética;
- La adopción de dispositivos y equipos de alta eficiencia energética o hídrica tanto para el consumo doméstico, como industrial;
- La creación de **nuevos mercados de intercambio de flujos** de agua tratada, energía residual y productos, partes o materiales recuperados;
- La creación de mercados de servitización de activos, tales como la renta de maquinaria, la comercialización de productos digitales que evitan la gestión de inventarios o el intercambio de servicios;
- La implementación de estrategias y acciones de mitigación de emisiones
 GyCEI o externalidades, así como los instrumentos de compensación;
- Los instrumentos que incentiven la **creación de empresas** y el despliegue de proyectos circulares en encadenamientos productivos existentes;
- Incentivos a la investigación científica, al desarrollo de nuevos materiales y al desarrollo tecnológico (propiedad intelectual y patentes);
- Estímulos para la **producción limpia** basada en el ACV y el eco-diseño.

Se propone establecer mecanismos fiscales que desincentiven, sancionen o prohíban la producción bajo criterios de "obsolescencia programada", que hagan un uso irresponsable de los recursos naturales o que generen daños a los ecosistemas y/o a la salud humana. Entre los más evidente se encuentran:

- Los subsidios a los combustibles fósiles o tecnologías que dependen de éstos.
- Tecnologías altas en emisiones GyCEI.
- Disposición final de materiales aprovechables.
- Alto consumo energético e hídrico.

- Generación de daños a la salud humana y/o a los ecosistemas.
- Violación a los derechos laborales.
- Incluir los costos socio-ambientales y las externalidades en la evaluación financiera de proyectos de infraestructura o industriales.
- 4. Política de Investigación, innovación y emprendimiento: Esta línea estratégica es una de las más importantes desde la perspectiva de aceleración en la transición hacia la economía circular, ya que está centrada en el desarrollo de programas de implementación para circularizar las actividades económicas. A continuación, se definen sus cuatro estrategias principales:
 - a. Programas de competitividad: inicialmente se desarrollarán programas para los sectores prioritarios de la hoja de ruta en economía circular, sin embargo, se irán incorporando otros sectores vinculantes a través del intercambio de servicios, materiales aprovechables o flujos de agua y energía. Las líneas temáticas focales son: 1) Producción y consumo sustentable; 2) Desarrollo científico y tecnológico; 3) Innovación circular basado en eco-diseño de productos/servicios y en nuevos modelos de negocio circulares de base tecnológica.
 - b. Programas de emprendimiento, es fundamental aclarar que el emprendimiento no sólo se refiere a innovadores que inician con la constitución de una empresa una vez que han desarrollado su modelo y plan de negocios, sino que se incluye también a los departamentos de innovación y de desarrollo de negocios de empresas consolidadas que han invertido recursos en la validación de una nueva unidad de negocio (intra-emprendimiento). En este aspecto se priorizan las siguientes líneas temáticas en alineación con los fondos y programas de financiamiento a las que podrían acceder estos proyectos:
 - Generación y consumo de energía limpia (residencial e industrial);
 - Re-valorización de productos, partes y materiales recuperados;
 - Eco-diseño de nuevos productos y servicios;
 - Economía digital aplicada a modelos de negocio circulares;
 - Desarrollo de nuevos mercados de intercambio de productos y servicios y;
 - Desarrollo de nuevos materiales de base biológica
 - c. Proyectos de I+D+iC: Siguiendo las lecciones aprendidas de la UE, un modelo que se puede adoptar en México es el desarrollo de programas de I+D+iC en temas como los siguientes:

- Transferencia de tecnología limpia para proceso y simbiosis industrial;
- Servitización de productos bajo criterios de eco-diseño, durabilidad y procesos de des-ensamble/re-manufactura/re-ensamble;
- Cierre de ciclo de flujos de aguas tratadas, energía residual y de materiales recuperados y;
- Desarrollo de sustancias químicas, bio-plásticos, bio-materiales y bioenergía;
- d. Simbiosis industrial, tomando en cuenta que en México hay más de 360 parques industriales, lo que representa un motor para la implementación de simbiosis industrial que permitará re-valorizar flujos e impulsar la productividad de las empresas alojadas en estos *hubs* productivos, los cuales podrían compartir ciertos recursos, cuando los procesos industriales están localizados en las cercanías. Entre las líneas temáticas más importantes se tiene:
- La creación de acuerdos privados y convenios interinstitucionales que facilite la adopción de proyectos de simbiosis industrial;
- El desarrollo de **modelos de re-valorización** de aguas industriales basados en la oferta y demanda;
- La creación de mecanismos jurídicos para facilitar el intercambio de productos, partes y materiales recuperados para su re-incorporación a nuevos procesos industriales;
- La creación de mecanismos que faciliten la co-inversión público-privada en tecnologías limpias y;
- El establecimiento de sanciones a las prácticas conocidas como "business as usual" que generan externalidades y contaminación ambiental.
- 5. Sistema nacional de seguimiento al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI en el marco del Acuerdo de París como plataforma de datos abiertos que facilite:
 - Publicación de métricas e indicadores del marco de referencia y monitoreo de la economía circular y del cumplimiento de compromisos nacionales;
 - difusión de contenidos educativos en materia de economía circular para los diferentes grupos de interés y para los ciudadanos;
 - Ejercicio de trazabilidad y transparencia de los recursos asignados y los proyectos desarrollados;

- Evolución de las regiones en su transición hacia la economía circular, identificando oportunidades para investigadores, innovadores y emprendedores;
- Publicación de políticas públicas en materia de economía circular, innovación, desarrollo tecnológico, perspectiva de género, equidad social, entre otros;
- Creación de redes de aprendizaje y mesas técnicas que facilite el diseño de normatividad para la economía circular en sectores específicos.

4.4 Mecanismos para la aplicación de economía circular en México

Con base en el análisis de la experiencia internacional, presentado en el capítulo 5 del presente informe, se pone a consideración que la iniciativa de LGEC establezca las bases para la creación y fomento de los siguientes mecanismos para su aplicación:

- Modelos de negocio circulares de base tecnológica;
- Financiamiento a la economía circular a través de programas de:
 - Cooperación Internacional;
 - o Co-Inversión Privada:
 - Banca tradicional para financiamiento empresarial a proyectos verdes;
 - Modelos de financiamiento al emprendimiento de la industria Fintech;
 - Fondos para la transición hacia la economía circular y cambio climático
 - Modelos de recaudación de fondos (crowdfunding) y plataformas digitales para el financiamiento con criptomoneda;
 - Fondos a la I+D+iC;
 - Subvenciones y financiamiento combinado (público-privado) a proyectos circulares.
- Programas de investigación científica y desarrollo tecnológico (Ref. Programa COSME);
- Programas de competitividad industrial (Producción/Consumo Sustentable);
- Programas de transición para MiPymes y actores de las cadenas de suministro;
- Programas de emprendimiento e innovación circular (Ref. Programa Horizonte 2020);

- Comunidad de aprendizaje para el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas en materia de innovación circular;
- Centros de Innovación Circular como modelo (CEMIE-Energía) replicable;
- Redes de ciudades y territorios sustentables para el intercambio de experiencia y conocimiento entre ciudades ancla en las regiones de la hoja de ruta de economía circular.

4.5 Hoja de Ruta para la Iniciativa de Ley General de Economía Circular.

La tabla 2 muestra la propuesta de líneas estratégicas y la distribución temporal para la construcción de una hoja de ruta en economía circular. Se priorizan las siguientes líneas para impulsar la evolución del actual marco regulatorio de la iniciativa de Ley General de Economía Circular:

- I. Gobernanza para la hoja de ruta y las políticas públicas en economía circular.
- II. Gestión sustentable del agua, la energía y los recursos naturales e industriales
- III. Política Fiscal.
- IV. Política de investigación, innovación y emprendimiento.
- V. Sistema nacional de seguimiento al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI en el marco del Acuerdo de París"

Tabla 2. Propuesta de líneas estratégicas para la construcción de una hoja de ruta en economía circular

Línea estratégica	1er periodo 2021-2	2024	2° periodo 2024 -2027	3° periodo 2027 - 2030
1.Gobernanza	Comisión naciona Comités regionale	l, Comité técnico, s, Mesas técnicas	Monitoreo, evaluación y ajustes del modelo	
2.Gestión sustentable, el agua y los recursos naturales e industriales	Fase I Objetivos y metas estratégicos y de acción sectorial	Fase II Implementación de acciones Línea base, metas y reportes	Monitoreo, evaluación y ajustes del modelo Expansión de la estrategia a los sectores no prioritarios	
3.Marco fiscal	Incentivos fiscales (BAU) Instrumentos	Instrumentos fiscales (BAU)	Política fiscal hacia la EC	Monitoreo, evaluación y ajuste del modelo
4.Investigación, innovación y emprendimiento	Programas de competitividad, emprendimiento	Proyecto piloto I +D+iC	Simbiosis industrial	Monitoreo, evaluación y ajuste del modelo

5. Sistema	Adaptación	del	Instrumentación	Operación	Monitoreo
Nacional de	sistema	de	del sistema de	del sistema	evaluación e
innovación y	información		información	de	inclusión de
cambio				información	indicadores
climático					de
					circularidad

Se sugiere que la iniciativa de Ley General de Economía Circular establezca las responsabilidades y mecanismos para asegurar la entrega de datos confiables por parte de las diferentes organizaciones y entidades, así como la generación de reportes de indicadores relacionados con las adquisiciones, consumos y gestión de los recursos que facilite la toma de decisiones basada en criterios de sustentabilidad y eficiencia presupuestal.

5. Transición hacia la Economía Circular en la Unión Europea bajo los enfoques regional y nacional

El objetivo de esta sección es abordar una serie de elementos que resultan clave para la transición hacia una economía circular desde una perspectiva nacional. Para ello, se presenta una revisión detallada de la experiencia adquirida en los últimos 20 años por los países de la región europea y más recientemente, por países latinoamericanos como son los casos de Colombia y Chile.

Se abordan los antecedentes sobre la evolución de la economía circular en la UE desde 2008 hasta el año 2017, en donde se distinguen las siguientes etapas:

- 1.- Transición hacia la economía circular.
- 2.- Inclusión de estrategias para la sustitución de materias primas.
- 3.- Inclusión de iniciativas y políticas públicas a nivel local y regional.
- 4.- Eficiencia de recursos con modelos de economía circular.
- 5.- Evaluación de políticas sobre eficiencia de recursos y economía circular.
- 6. Inclusión de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y establecimiento de 169 metas de la Agenda 2030.
- 7.- Consolidación de programas y planes acción regionales anteriores desarrollados desde 2011.

A continuación, se enlistan temas revisados, que se podrán consultar más ampliamente en extenso:

 UE.- Ley climática Europea (2021), que establece una reducción en un 40% de las emisiones de GEI para el 2030 (respecto a línea base de 1990), fijando la meta de convertir al continente europeo hacia la neutralidad climática para el 2050.

- Competitividad de la pequeñas y medianas empresas (PYMES). En donde se describe el Programa europeo de competitividad para las pequeñas y medianas empresas denominado UE-COSME, programa que se destaca por el nivel de inversión destinada al fortalecimiento regional basado en mitigar la dependencia y volatilidad en los precios de insumos provenientes de países externos a la UE, así como en la internacionalización de los productos y servicios hacia otras regiones
- Ecodiseño de productos y servicios como mecanismo de transformación del mercado de consumo y del comportamiento social. En el marco del desarrollo del reporte "Hacia un mercado sustentable único para empresas y consumidores", la Comisión de Mercado Interior y Protección del Consumidor del Parlamento Europeo (IMCO) solicitó la realización de la evaluación técnica profunda sobre la "Legislación de protección al consumidor y consumo sustentable".
- Alianzas para la Innovación Circular, en donde se abordan las asociaciones público-privadas y la red nacional de centros de innovación digital para PYMES orientados a catalizar el desarrollo e implementación de proyectos de investigación e innovación que aceleren la transición europea hacia la economía circular.
- Evolución del paradigma de la investigación, desarrollo e innovación como motor para acelerar la transición hacia una economía circular. En el contexto de la Estrategia Europa 2020 (COM, 2010). Como una estrategia de respuesta y recuperación económica regional basada en el crecimiento inteligente, sustentable y de forma integrada entre los Estados miembros.
- Pacto Verde Europeo, el cual constituye una estrategia de crecimiento económico equitativo mediante el impulso a la competitividad regional y el uso eficiente de los recursos. Tiene como meta fundamental la transformación del modelo de desarrollo en una economía de cero emisiones de GEI para el año 2050.
- Cooperación y Alianza estratégica de alto nivel para acelerar la transición hacia una economía regional baja en carbono y circular, en donde se abordan dos estrategias de cooperación internacional mediante las que la UE busca impulsar el despliegue de investigación e innovación para el fortalecimiento de la competitividad regional y para reforzar su posicionamiento como líder global en la economía circular.
- Re-valorización de los flujos de materiales, energía y agua, en el marco del Plan de acción del parlamento europeo, diseñado con un doble propósito de mejorar las características de consumo energético y de mitigación de impactos socio-ambientales a lo largo del encadenamiento productivo y durante la vida útil del producto, y en potenciar la re-utilización de estos productos, una vez que son adquiridos por los consumidores finales.
- Incentivos económicos y fiscales para acelerar la transición hacia una economía baja en emisiones de carbono y el desarrollo sustentable, en donde se presenta el proyecto Ex'Tax, cuyo objetivo fue evaluar el impacto que tendría en Europa, el cambio de enfoque en la política fiscal, migrando hacia un modelo basado en el consumo consciente y la gestión sustentable de los recursos naturales.

- EUROSTAT: Sistema de datos abiertos para el monitoreo, transparencia e impulso a la innovación: como la autoridad estadística para la UE y está encargada de coordinar todas las actividades estadísticas a nivel regional,
- Estrategia nacional de economía circular de la República de Colombia, la cual tiene los objetivos de transformar el sistema productivo, maximizando el valor agregado de la industria, del campo y el desarrollo de ciudades sustentables, tomando como base un modelo de desarrollo circular.
- Políticas públicas para la re-valorización de flujos de materiales, agua y energía en Colombia.
- Eco-etiquetado de Organización Internacional de Normalización (ISO): cuenta con tres niveles: "sistema voluntario de calificación ambiental", "afirmaciones ambientales que realiza el fabricante" y la "Declaración Ambiental de Producto (DAP)".
- Sello Ambiental Colombiano (SAC). Sistema voluntario con el objetivo de consolidar la producción sustentable y ampliar la oferta de productos y servicios más competitivos.
- Eco-etiquetado Chileno #ElijoReciclar: otorgado por una organización independiente del Estado y busca que un producto certificado cuente con al menos un 80% del envase fabricado con materiales reciclables.
- Red global de ciudades sustentables, C40: red mundial de 97 ciudades signatarias, comprometidas con el combate al cambio climático.
- Campaña Global, Race To Zero: plataforma de colaboración, está conformada por 452 ciudades 1,101 empresas privadas, 549 instituciones académicas y 45 grupos de inversión. La meta principal es alcanzar la carbono-neutralidad en 120 países para el año 2050.
- Coalición para la economía circular en Latinoamérica: su objeto es crear una plataforma regional para compartir el conocimiento, las tecnologías y se habiliten los procesos para la transición de Latinoamérica y el Caribe hacia la economía circular.
- Alianza global para la economía circular y la eficiencia en el uso de los recursos, GACERE. Esta alianza global busca impulsar la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la reducción en el consumo de éstos y facilitar la transferencia de tecnología para la producción sustentable.
- Circularización de las cadenas de suministro y valor, en el marco de la publicación "Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains", del Foro Económico Mundial, en cooperación con la Fundación Ellen MacArthur y McKinsey & Company, el cual presenta los criterios a tener en cuenta para el desarrollo de la arquitectura de un modelo económico circular.

6. Referencias bibliográficas

ABI Research (2014). The Internet of Things Will Drive Wireless Connected Devices to 40.9 Billion in 2020.

Banco de México (BANXICO, 2020). Encuesta sobre las expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: Junio 2020.

Bloomberg (2014). California Water Prices Soar for Farmers as Drought Grows.

Centro Mexicano en Innovación de Energía Hidroeléctrica (CEMIE-Hidro, 2017). Bases para un Centro Mexicano en innovación de Energía Hidroeléctrica: 1ra Parte, Infraestructura Hidroeléctrica Actual. IMTA, 2017.

CEPAL/OIT. 2018 Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe: Sostenibilidad medioambiental con empleo en América Latina y el Caribe. Octubre de 2018, Número 19.

CEPAL/OIT. 2019. Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe: El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: antiguas y nuevas formas de empleo y los desafíos para la regulación laboral. Mayo de 2019, Número 20.

Chatham House Report (2012). Volatile Resource Prices a Menace to Global Stability.

Club of Rome (2015), The Circular Economy and Benefits for Society: Swedish case study shows jobs and climate as clear winners. Disponible en: www.clubofrome.org/cms/wp-content/uploads/2015/04/Final-version-Swedish-Study-13-04-15-till-tryck-ny.pdf

Comisión de las Comunidades Europeas (COM, 2008). Plan de Acción sobre Consumo y Producción Sostenibles y una Política Industrial Sostenible. Bruselas, 2008. 397 final.

Comisión Europea (COM, 2006a). Decisión nº 1639/2006/CE, por la que se establece un programa marco para la innovación y la competitividad. Bruselas, 2006

Comisión Europea (COM, 2006b). Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH). Bruselas, 2006.

Comisión Europea (COM, 2010a). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europea, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.

Comisión Europea (COM, 2010b). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europea, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira. 2010, 614.

Comisión Europea (COM, 2011). Comunicación de la comisión al Parlamento Europea, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Innovación para un futuro sostenible, Plan de Acción sobre Ecoinnovación (Eco-AP). Bruselas, 899 Final.

Comisión Europea (COM, 2016). Comunicación de la comisión al Parlamento Europea, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Energía limpia para todos los europeos, Bruselas, 860 final.

Comisión Europea (COM, 2017a). Comunicación de la comisión al Parlamento Europea, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones relativa a la lista de 2017 de materias primas fundamentales para la Unión Europea. Bruselas, 490 Final.

Comisión Europea (COM, 2017b). Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 92/106/CEE relativa al establecimiento de normas comunes para determinados transportes combinados de mercancías entre Estados miembros. Bruselas, 2017/0290 (COD), 648 final.

Comisión Europea (COM, 2018). Un planeta limpio para todos – La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra. Bruselas, 2018, 773.

Comisión Europea (COM, 2019). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas, 2019, 640 final.

Comisión Europea (2019a) Reporte de Implementación de la EC. 190 final

Comisión Europea (2019b) Pacto Verde Europeo. 640 final

Comisión Europea (COM, 2020a). Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el Marco para lograr la Neutralidad Climática y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1999 («Ley del Clima Europea»). Bruselas, 2020/0036 (COD), 80 final.

Comisión Europea (COM, 2020b) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A New Circular Economy Action Plan For a Cleaner and More Competitive Europe, COM(2020) 98 final.

CONAPO. 2016. Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050.

Disponible en https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050.

European Commission (2010) Regulation (EC) No 66/2010 on the EU Ecolabel.

David Crouch and Pilita Clark (Financial Times, 2015a). Norway oil fund plans to withdraw from coal-burning utilities.

Dasgupta, P. y Heal, G. 1979. Economic Theory and Exhaustible Resources, Cambridge: Cambridge Economic Handbooks.

Department for Environmental Food and Rural Affairs (DEFRA, 2010). Review of the Future Resource Risks Faced by UK Business and an Assessment of Future Viability. December, 2010.

Diario Oficial de la Federación (DOF, 2020). Ley de Transición Energética. DOF 07/02/2020.

Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última Reforma DOF 19-01-2018.

Diario Oficial de La Unión Europea (DOUE, 2003). Directiva 2003/87/Ce del Parlamento Europeo y del Consejo del 13 de octubre de 2003: Régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo. L275/32.

Diario Oficial de La Unión Europea (DOUE, 2010). Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los Edificios. L 153/13.

Diario Oficial de La Unión Europea (DOUE, 2018). Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gobernanza de la Unión de Energía y de la Acción por el Clima. L 328/1.

Diario Oficial de La Unión Europea (DOUE, 2011a). Reglamento (UE) No 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. L 88/5.

Diario Oficial de La Unión Europea (DOUE, 2011b). Directiva 2011/76/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de septiembre de 2011 por la que se modifica la Directiva 1999/62/CE, relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras. L269/.

Directiva sobre prácticas comerciales desleales 2005/29 / CE ("UCPD"),

Echarri Cánvas. C.J. 2020. Interseccionalidad de las desigualdades de género en México: Un análisis para el seguimiento de los ODS. Secretaría de Gobernación – Consejo Nacional de Población (CONAPO), junio 2020.

Ecodesign Directive 2009/125/EC, European Commission.

Ecosystem Marketplace (Forest Trends, 2012). Charting New Waters: State of Watershed Payments.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2013). Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Cowes, UK.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2014). Towards a Circular Economy III. Cowes, UK.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2015a). Delivering the circular economy – a toolkit for policymakers. Cowes, UK.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2015b). Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN) and McKinsey Center for Business and Environment. Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2016). The New Plastics Economy: Rethinking The Future Of Plastics & Catalysing Action. Cowes, UK.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2019). Completando la imagen. Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático.

Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2020). Carta de la Fundación Ellen MacArthur a los legisladores proponentes del Acuerdo Nacional para la Nueva Economía del Plástico en México.

Ehrenfeld, J.R., 2000. Industrial ecology: paradigm shift or normal science? Am. Behav. Sci. 44 (2), 229e244.

E. Maitre Ekern and C. Dalhammar, 'Towards a hierarchy of consumption behaviour in the circular economy', 26 *MJ* 2019, p. 419; A. Michel, "La directive 1999/44/CE sur la garantie des biens de consommation: un remède efficace contre l'obsolescence programmée?", *REDC* 2018, p. 228.

E. Terryn, "A Right to Repair: Towards Sustainable Remedies in Consumer Law", European Review of Private Law 2019, p. 858;

European Parliament (2017). Resolution of 4 July 2017 on a longer lifetime for products: benefits for consumers and companies (2016/2272(INI)).

European Parliament (2018a). Resolution of 31 May 2018 on the implementation of the Ecodesign Directive, recital T; EC, A New Circular Economy Action Plan, 6.

European Parliament (2018b). Resolution of 31 May 2018 on the implementation of the Ecodesign Directive (2009/125/EC) (2017/2087(INI)).

European Commission (2010) Regulation (EC) No 66/2010 on the EU Ecolabel

European Commission (2013a). Security of supply and scarcity of raw materials: Towards a methodological framework for sustainability assessment.

European Commission (2013b). Sustainable Consumption and Production. DG Environment, Unit C1. Newsletter Nr. 3, February 2013.

European Commission (2015), Smart Taxation: a Winning Strategy. Video European Commission (European Commission, 2017). Interim Evaluation of Horizon 2020, Commission Staff Working Document. Directorate General for Research and innovation. Brussels, 1049.

European Parliament resolution of 4 July 2017, 34.

European Commission (2018). Cooperation Fostering Industrial Symbiosis. Directorate-General for Internal Market Industry, Entrepreneurship and SMEs, Directorate C – Industrial Transformation and Advanced Value Chains. B-1049 Brussels.

European Commission (2020a). A New Circular Economy Action Plan, 6.

European Commission (2020b). Study on the EU's list of Critical Raw Materials 2020. Final Report.

Disponible en:

https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en

European Environment Agency (EEA, 2011). Resource Efficiency in Europe. Policies and approaches in 31 EEA member and cooperating countries. Report Nr. 5/2011. ISSN 1725-9177.

European Environmental Agency (EEA, 2012), Overview of the use of landfill taxes in Europe.

European Environment Agency (EEA, 2016). More from less: Material resource efficiency in Europe. Report Nr. 10/2016. ISSN 1977-8449.

Frans Timmermans, Jyrki Katainen, Karmenu Vella and Elżbieta Bieńkowska (2015). Weg mit der Wegwerfmentalität.

Fullerton, J., Regenerative Capitalism: How Universal Principles and Patterns Will Shape Our New Economy (Capital Institute, 2015).

García B. y Sánchez L. 2012. Trayectorias del desempleo urbano en México. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales. El Colegio de México.

Global Resources Outlook (2019). Natural Resources for the Future We Want.

Green Paper on Integrated Product Policy, (COM, 2001) 68 final.

IDEA Consult, ECORYS, 2009. Study on the competitiveness of the EU Ecoindustry. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Greentech – Made in Germany 2.0. 2009,

Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS 2020. Reporte mensual de empleo. Junio, 2020

Disponible en: http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202007/471

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático INECC.2018. Desarrollo de rutas de instrumentación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas en materia de mitigación de gases y compuestos de efecto invernadero (GYCEI) del sector residuos sólidos urbanos en México, como insumo para la sexta comunicación nacional del cambio climático.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información. INEGI 2019. Empleo y ocupación.

Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/

IRENA. 2015. Remap 2030: A Renewable Energy Roadmap.

Disponible en:

https://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena_remap_mexico_summary_2015.pdf

IRENA. 2018. Global energy transformation: a roadmap to 2050.

Keirsbilck, B., Terryn, E. & Alogna. I (2020). Sustainable Consumption and Consumer Protection Legislation: How can sustainable consumption and longer lifetime of products be promoted through consumer protection legislation?. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies Directorate-General for Internal Policies. European Parliament. PE648.769, April 2020.

Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. Resources Conservation& Recycling Journal 127, pp 221-232.

Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., y Birkie, S. E. 2018. Circular Economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production 175 (2018) 544-552.

KPMG (2014). A New Vision of Value: Connecting corporate and societal value creation.

McDonough, W., y Braungart, M. 2002. Cradle to Cradle: Remaking the Way we make Things. London: Vintage Books.

McKinsey Center for Business and Environment. 2016. The circular economy: Moving from theory to practice. Special edition, October 2016.

México, Gobierno de la República. 2014. Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030.

México, Senado de la República. 2019. Iniciativa con proyecto de decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, en materia de plásticos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (ENEC, 2019). Estrategia Nacional de Economía Circular.

M. Nachmany, S. Fankhauser, T. Townshend, M. Collins, T. Landesman, A. Matthews, C. Pavese, K. Rietig, P. Schleifer and J. Setzer, The GLOBE Climate Legislation Study: A Review of Climate Change Legislation in 66 Countries. Fourth Edition (London: GLOBE International and the Grantham Research Institute, London School of Economics, 2014).

Organización Internacional del Trabajo, OIT, 2019. La brecha entre hombres y mujeres en América Latina: El camino hacia la igualdad salarial.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. 2020. México: perspectivas económicas. Junio, 2020.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. y Tucci, C. L. 2010. Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. Communications of the Association for Information Systems 16.

Pearce, D. y Warford, J. 1993. World Without End: Economics, Environment and Sustainable Development. Oxford: Oxford University Press.

Pearce, D. y Turner, R. K. 1990. Economics of natural resources and the environment. The John Hopkins University Press.

Pilita Clark (Financial Times, 2015b). Climate campaign wins over more senior executives.

Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, PNPGIR. 2018.

Schroeder et al. 2018. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals.

Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12732

Secretaría de Energía (SENER, 2016). Prospectiva del Sector Eléctrico 2016-2030. México, 2016.

SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-040-SEMARNAT-2002 Protección ambiental – fabricación cemento hidráulico – Niveles máximos de emisión a la atmósfera. DOF 18-12-2002.

SEMARNAT. 2018. México: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015 INEGYCEI.

SEMARNAT. 2019a. Informe de Medio Ambiente, Capítulo 7.

SEMARNAT. 2019b. México: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2017 INEGYCEI.

SEMARNAT. 2019c. Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos.

SEMARNAT. 2020a. Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2018 INEGYCEI. 2020.

SEMARNAT. 2020b. Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos. Primera edición, mayo 2020.

Disponible en https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/diagnostico-basico-para-la-gestion-integral-de-los-residuos-2020

SEMARNAT. 2020c. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Disponible en http://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales

SENER. 2017. Hoja de Ruta en materia de eficiencia energética.

SENER. 2016. Prospectiva del sector eléctrico 2016-2030.

Stahel, W.R. 2010. The Performance Economy. Palgrave Macmillan.

Stahel, W.R. y Reday-Mulvey, G. 1981. Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy. New York: Vantage Press.

The Ex'Tax Project Foundation (Ex'Tax, 2016). New Era. New Plan. Europe: A Fiscal Strategy for an Inclusive Circular Economy. Te Ex'Tax Project Report. In Cooperation with Cambridge Econometrics, Trucost, Deloitte, EY, KPMG Meijburg and PwC. Utrecht, 2016.

United Nations. 2014. World Urbanization Prospects - The 2014 Revision.

World Intellectual Property Organization, Cornell SC Johnson College of Business & INSEAD (WIPO, 2020). Global Innovation Index 2020.

World Bank and Ecofys. 2015. Carbon pricing watch 2015.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2010). Visión 2050: La nueva agenda de los negocios.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2017). Guía para Directores Ejecutivos sobre la Economía Circular.

WSJ Technology. 2015. Uber Expands Funding Round as Revenue Growth Accelerates.

Zurita, A. 2016. Experiencia alemana en el aprovechamiento energético de residuos municipales. Agencia GIZ.





INECC
INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA Y
CAMBIO CLIMÁTICO