

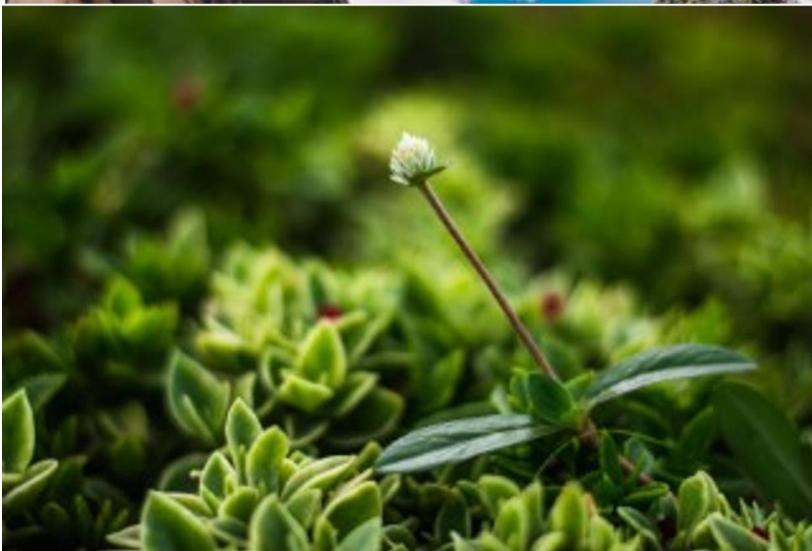
CO-T1501-P006

Estudio para diseñar una estrategia de mediano y largo plazo orientada a promover la gestión y aprovechamiento sostenible de los residuos asociados a instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos en Colombia

Producto 3 – Capítulo 4: Análisis Normativo y Regulatorio



IDOM



1 TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Análisis de la Regulación Nacional	3
2.1	Bases de la responsabilidad extendida del productor y economía circular	3
2.1.1	Decreto 2811 de 1974 y Decreto 1076 de 2015	3
2.1.2	Política de producción y consumo sostenible	4
2.1.3	Estrategia Nacional de Economía Circular	4
2.1.4	Documentos CONPES.....	6
2.2	Política Nacional de Gestión de RAEEs	7
2.2.1	Ley 1672 de 2013	7
2.2.2	Política Nacional de Gestión Integral de RAEE	9
2.2.3	Decreto 284 de 2018.....	9
2.2.4	Resolución 480 de 2020	10
2.2.5	Resolución 851 de 2022	10
2.2.6	Licenciamiento ambiental de los gestores de RAEE	11
2.2.7	Clasificación de bienes y servicios para gestores de RAEE	12
2.3	Actores de la política	12
2.4	Incentivos y aspectos tributarios	13
3	Análisis Comparado: Regulación Internacional	15
3.1	Unión Europea	15
3.1.1	Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas.....	15
3.1.2	Regulación en materia de baterías	17
3.2	Alemania	19
3.2.1	Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas.....	19
3.2.2	Regulación en materia de Vehículos Eléctricos.....	20
3.3	Italia.....	20
3.3.1	Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas.....	20
3.3.2	Regulación en materia de Vehículos Eléctricos.....	21
3.4	España	21
3.4.1	Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas.....	21
3.4.2	Regulación en materia de Vehículos Eléctricos.....	23
3.5	Conclusiones de la regulación de la Unión Europea	24
3.6	América	26
3.6.1	Estados Unidos	26
3.6.2	México	29
3.6.3	Chile	29
3.6.4	Perú.....	29
3.7	Asia	30
3.7.1	China	30
3.7.2	Japón	31
3.7.3	Corea.....	32
3.7.4	Israel.....	32
4	Conclusiones: Oportunidades para Colombia	34
4.1	Vacíos de la regulación nacional	35
4.1.1	Falta de mención expresa a los residuos objeto de este capítulo	35
4.1.2	Falta de obligaciones frente al diseño de los AEE	35
4.1.3	Falta de incentivos específicos	35
4.1.4	Ampliación del mercado.....	36
4.1.5	Aspectos tecnológicos y recolección de datos	36

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento desarrolla el análisis regulatorio y normativo para la gestión de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos tanto a nivel nacional como internacional. En virtud de lo anterior, el documento analiza los conceptos de responsabilidad extendida del productor (“REP”) y economía circular como la base de la gestión ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (“RAEE”) así como la regulación en Colombia sobre la materia. Así mismo, se realiza un análisis de la regulación internacional en diferentes regiones del mundo a fin de establecer precedentes frente al tratamiento de RAEE y particularmente respecto de la gestión de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos con el objetivo de identificar vacíos y necesidades de regulación en el país.

2 ANÁLISIS DE LA REGULACIÓN NACIONAL

Habiendo entendido el reto que se presenta con la gestión de RAEE y particularmente aquellos provenientes de proyectos fotovoltaicos y movilidad eléctrica, es necesario revisar las bases que tiene la regulación colombiana para la gestión de residuos, la economía circular y el concepto de REP, que se encuentra en la base de la gestión de los RAEE.

2.1 Bases de la responsabilidad extendida del productor y economía circular

2.1.1 Decreto 2811 de 1974 y Decreto 1076 de 2015

Las bases de la REP y la economía circular pueden remontarse a 1974 con la expedición del Decreto Ley 2811 de 1974 *por medio del cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*, al disponer en su artículo 38 que “*Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación que recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.*” Así, es con base en este artículo que actualmente el MADS ha tomado medidas para la elaboración su política de economía circular y los diferentes programas de REP vigentes en el país, incluyendo la gestión ambiental de los RAEE según se desarrolla en el acápite 2.2 del presente Capítulo.

Así mismo, este Decreto regula varios aspectos para lograr la preservación y restauración del ambiente, así como su conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad. Así mismo, regula lo concerniente al manejo y gestión de los residuos, al considerarse estos últimos como factores que deterioran el medio ambiente¹. Frente a lo anterior, el Código establece que se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase. Adicionalmente, se indica que la investigación científica y técnica se fomentará para reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general. Así mismo, se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia al individuo o núcleos humanos.

Por otra parte, el Decreto 1076 de 2015 *por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*, se encarga de establecer ciertas normas en cuanto a la responsabilidad extendida del productor en el manejo de residuos, especialmente los peligrosos². En efecto, el artículo 2.2.6.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 estableció la obligación de los productores de baterías de plomo/ácido, plaguicidas y fármacos de crear un Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo que debía ser presentado a la autoridad ambiental para facilitar la devolución de estos productos con el fin que pudieran ser aprovechados de manera correcta ya que dichos productos pueden tornarse en residuos peligrosos. Este artículo fue desarrollado por varias resoluciones del MADS³ a fin de que los fabricantes e importadores de ciertos productos de consumo masivo, deban organizar, desarrollar y financiar la gestión integral de los residuos derivados de sus productos, una vez el consumidor final los desecha o descarta.

¹ Artículos 8, 34, 35, 36, 37 y 38. Decreto 2811 de 1974.

² ARTÍCULO 2.2.6.1.1.3., ARTÍCULO 2.2.6.1.3.2., ARTÍCULO 2.2.6.1.3.3., ARTÍCULO 2.2.6.1.4.2. Decreto 1076 de 2015.

³ Resolución 1675 de 2013, Resolución 371 de 2009, Resolución 372 de 2009, Resolución 1297 de 2010 (modificada por la Resolución 2246 de 2017), entre otras

De igual forma, se estableció que el productor será responsable de todos los residuos peligrosos que genere, lo cual se entiende extendido a sus efluentes, emisiones, productos y subproductos, además de todos los efectos que puede generar en la salud y el ambiente. Inclusive, dicha responsabilidad se extiende hasta el momento que el residuo peligroso sea aprovechado o dispuesto en depósitos o sistemas en los cuales no representen riesgos.

Tal y como se desarrolla en los siguientes acápite, el desarrollo normativo en materia de RAEE, lo cual incluye los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos se basa en los principios de la REP y economía circular, por lo cual cualquier desarrollo que se realice en la materia **enfocada** en los residuos objeto de este capítulo, deberá estar siempre enfocado en estos dos elementos. Así, tal y como se describe a continuación esta regulación sienta las bases a partir de las cuales deberá complementarse la regulación vigente para la inclusión expresa de los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos, incluyendo aspectos aún no regulados como incentivos y promoción del desarrollo de tecnologías para la correcta gestión de estos residuos.

2.1.2 Política de producción y consumo sostenible

Además de las normas relacionadas con residuos y gestión de estos, Colombia se ha enfocado en la sostenibilidad, economía circular y REP como estrategias para disminuir la pérdida de recursos en los procesos productivos y reinsertarlos en el mismo. Es así como en 2010, el Gobierno Nacional, en cabeza del MADS, expidió la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible con el fin de orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la economía del país, hacia una sostenibilidad ambiental que busca mejorar la competitividad empresarial. Esta política actualiza e integra la Política Nacional de Producción Más Limpia y el Plan Nacional de Mercados Verdes como estrategias del Estado colombiano que promueven y enlazan el mejoramiento ambiental y la transformación productiva con la competitividad empresarial.

La reducción de la presión en los ecosistemas por la extracción de recursos naturales y de la contaminación ambiental, conforman las bases para conservar el patrimonio natural colombiano y constituyen también el eje central de la Política de Producción y Consumo Sostenible, que enfoca su objeto interno a transformar la causa de la contaminación generada por las actuales tendencias de los sistemas productivos y los mercados de consumidores, hacia formas más sostenibles. Estas mismas tendencias son la línea base de esta política y su punto de partida para identificar las prioridades y estrategias de intervención.

En efecto, esta política busca influir en el cambio de comportamiento de diferentes actores tales como empresarios, dirigentes gremiales, autoridades ambientales, funcionarios gubernamentales (entre otros), para así poder avanzar en conjunto hacia una producción y consumo más sostenible, ya que considera que las tendencias de producción y consumo están relacionadas y se afectan entre sí. Si una empresa logra disminuir el impacto ambiental de su proceso de producción, automáticamente el producto o servicio que ofrece en el mercado se vuelve más sostenible. Por su parte, las fuerzas de la demanda incentivan la producción más limpia. Lo que esto significa, es que cualquier cambio en la producción impacta en el consumo y viceversa.

Un desafío para su aplicación es que partiendo de la base de que se busca influir en el cambio de comportamiento de diferentes actores, como autoridades ambientales, funcionarios en sus niveles de gobierno, empresarios, dirigentes gremiales, (entre otros), para que en conjunto avancen hacia una producción y consumo más sostenible, esto requiere que los agentes involucrados en la implementación de la Política de Producción y Consumo Sostenible deban entender y sentirse interesados por las mismas líneas de acción (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Así, la Política se queda corta en fijar acciones claras y sobre todo vinculantes para que los diferentes actores se involucren en aspectos de producción y consumo sostenible.

Ahora bien, uno de los aspectos a destacar de esta política es el hecho que reconoce la necesidad de desarrollar la regulación de REP como elemento esencial de la producción sostenible, a fin de que los productos tengan un ciclo de vida mayor, y una vez desechados puedan ser reincorporados al mercado productivo.

2.1.3 Estrategia Nacional de Economía Circular

Por medio de la Estrategia Nacional de Economía Circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio (“ENEC” o la Estrategia”) publicada en 2019, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Comercio Industria y Turismo plantearon esta estrategia como “un nuevo modelo

de desarrollo económico que incluye la valorización continua de los recursos, el cierre de ciclos de materiales, agua y energía, la creación de nuevos modelos de negocio, la promoción de la simbiosis industrial y la consolidación de ciudades sostenibles, con el fin, entre otros, de optimizar la eficiencia en la producción y consumo de materiales, y reducir la huella hídrica y de carbono” (Gobierno de la República de Colombia, 2019). Esta Estrategia incluye y construye sobre otros documentos de política pública y marco normativo relacionado con la Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos (ver sección 2.1.4.1), la política de producción y consumo sostenible (ver sección 2.1.2) y la Política Nacional para la gestión integral de RAEE (ver sección 2.2).

Esta Estrategia se presenta como un sistema de aprovechamiento de recursos donde prima la reducción de los elementos: minimizar la producción al mínimo indispensable, y cuando sea necesario hacer uso del producto, apostar por la reutilización de los elementos que por sus propiedades no pueden volver al medio ambiente. Es decir, la economía circular aboga por utilizar en una mayor medida materiales biodegradables (Gobierno de la República de Colombia, 2019) posibles en la fabricación de bienes de consumo –nutrientes biológicos- para que éstos puedan volver a la naturaleza sin causar daños medioambientales al agotar su vida útil. En los casos que no sea posible utilizar materiales de bajo impacto ambiental, el objetivo será facilitar un desacople sencillo para darle una nueva vida reincorporándolos al ciclo de producción y componer una nueva pieza. Cuando lo anterior no sea posible, se reciclará de una manera respetuosa con el medio ambiente. En otras palabras, en lugar de ser desechados tras su uso, los materiales son reincorporados en el ciclo productivo como materias primas secundarias. El ecodiseño, la reutilización y el reciclaje juegan un papel clave en este nuevo modelo económico, que busca reducir al máximo la generación de los residuos.

El impulso de una economía circular favorece los siguientes aspectos: (i) la producción de energía a partir de fuentes renovables, (ii) la eficiencia energética, (iii) la gestión de residuos y del agua, (iv) la calidad del aire, (v) la restauración de bienes y servicios, (vi) el aumento del reciclaje y (vii) la reutilización y el uso de nuevos materiales fácilmente reciclables o reutilizables.

La Estrategia nació con la participación de diversos sectores de producción, académicos, ciudadanos, emprendedores, asociaciones y Organizaciones no Gubernamentales (“ONG’S”) en una propuesta de transformación de los sistemas productivos que se llevará a cabo a través de la innovación tecnológica, la colaboración y los nuevos modelos de negocio. Una de las metas principales de la ENEC es aumentar las tasas de reciclaje y el uso de residuos sólidos con miras a reducir los Gases de Efecto Invernadero para el año 2030.

Ahora bien, en cuanto a los residuos asociados con proyectos fotovoltaicos y vehículos eléctricos, la ENEC únicamente plantea lo siguiente:

“Asimismo, fuentes de energías renovables no convencionales son fundamentales para asegurar la circularidad del flujo de energía, siendo las más representativas la solar y la eólica. Lo anterior implica que los paneles solares y materiales para la construcción de turbinas eólicas puedan ser reutilizados, reparables y sus materiales reciclables. De forma similar, el caso de las baterías y sistemas de acumulación deben ser parte de este proceso” (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente, es evidente que la Estrategia no estipula de forma específica el proceso y/o información sobre los residuos de instalaciones fotovoltaicas o vehículos eléctricos, más sí cimenta las bases de la REP como un eje central de la economía circular y la sostenibilidad.

Otro aspecto relevante de la ENEC es que tiene dentro de sus objetivos específicos, desarrollar incentivos que promuevan la economía circular e impulsar la investigación y el fortalecimiento de las capacidades de los actores de la economía. Frente a los incentivos, la Estrategia indica que éstos son apoyos a empresas y emprendimientos para que fortalezcan sus capacidades y reciban asistencia técnica, tales como asistencia y acompañamiento técnico, créditos con condiciones favorables, capital semilla para emprendimientos, realización de concursos y programas de emprendimiento. Adicionalmente, la ENEC menciona que se deberá promover estrategias de formación en carreras y programas de formación especializados enfocados en innovación e investigación de tecnologías limpias de la mano del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación de Colciencias, y que se requiere una base de datos actualizada y sistematizada para oferentes de servicios para la economía circular.

No obstante, si bien están mencionados en esta Estrategia, hace falta un desarrollo mucho más completo e integral de estos incentivos, particularmente para el desarrollo de tecnologías en gestión de RAEE y particularmente de los residuos de paneles y vehículos, así como las estrategias de formación profesional enfocados en la innovación y la consolidación de la generación de sistemas información. Sobre este punto, el MADS y el DANE se encuentran avanzando en la consolidación del Sistema de Información de Economía Circular (SIEC) que permita conocer los flujos de materiales, sin embargo la información disponible es aún limitada en tanto no existe aún una norma que obligue al suministro de información, particularmente en la gestión de RAEE.

2.1.4 Documentos CONPES

El Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES – fue creado por la Ley 19 de 1958 para desempeñarse como organismo asesor del Gobierno en los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. En esta medida, los documentos CONPES son el resultado de un trabajo concentrado entre distintas entidades e instituciones del Gobierno, donde se establecen acciones específicas para alcanzar los objetivos propuestos, más allá de las acciones misionales.⁴

2.1.4.1 Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONPES 3874 de 2016)

El CONPES 3874 fue aprobado el 21 de noviembre de 2016 en Colombia con el fin de establecer la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Esta política nacional se elaboró con el objetivo de que en Colombia exista un modelo a seguir sobre cómo deben ser controlados, tratados y dispuestos los residuos sólidos, bajo el marco de una economía circular que busca que el valor de los productos y materiales se puede mantener durante el mayor tiempo, a lo largo del ciclo productivo.

En esta política, se plantean medidas con el fin de (i) prevenir la generación de residuos; (ii) minimizar el monto de residuos que van a sitios de disposición final; (iii) promover la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero. Como medidas específicas, se debe tener en cuenta la reglamentación de los esquemas de aprovechamiento, bajo el cual se apunta a un incremento en la separación de las fuentes y de la tasa de aprovechamiento para el año 2030.

Por otro lado, por medio de esta política se busca implementar un programa de responsabilidad extendida para el productor de residuos de envases y empaques, esto con el fin de aumentar la reutilización y aprovechamiento de materiales. Por último, en este CONPES se plantea un plan para un adecuado manejo de residuos especiales, bajo el cual se buscaría que se reglamente por lo menos tres (3) corrientes de residuos especiales, al señalar acciones para que se prevenga su generación y que puedan ser aprovechados y reutilizados. Si bien este CONPES no establece cuales son estas tres corrientes de residuos especiales, el desarrollo normativo que tuvo el MADS con posterioridad a la expedición del CONPES, permiten concluir que los RAEE son una de estas corrientes, reforzando la idea de que cualquier desarrollo normativo que se haga en la materia, deberá tener elementos de REP tal y como se desarrolla en la sección 2.2.

2.1.4.2 Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934 de 2018)

El CONPES 3934 del 10 de julio de 2018 establece la Política de Crecimiento Verde en Colombia que tiene como fin fortalecer el marco político y normativo para reducir el impacto ambiental que tienen las actividades productivas que soportan el desarrollo económico del país. Con este objetivo, este documento de política dispone que, para mantener el ritmo de crecimiento económico, deben buscarse nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles con el paso del tiempo.

En este documento se plantea el hecho de que en Colombia ha habido una demanda interna de materiales que ha crecido rápidamente, por lo que las bases de la economía circular sentadas en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y en la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible deben complementarse, de modo que se pueda hacer frente al intenso consumo de materiales en el país. Adicionalmente, se recalca que ha habido un bajo desempeño en el uso de materiales, esto debido a barreras institucionales, financieras y técnicas.

⁴ Departamento Nacional de Planeación. DNP: Documentos CONPES.

Ahora bien, acerca de las medidas planteadas en este CONPES, se encuentra el desarrollo de instrumentos de planeación y técnicos para la economía circular y para el aprovechamiento de los residuos. Dentro de estos instrumentos, se encuentra un proyecto de ley que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presentaría en el 2019 al Congreso, para la consolidación de la gestión integral de residuos sólidos. Por su lado, se le encargó al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que para el año 2019 definiera la estrategia de economía circular de largo plazo para el sector privado, además del plan de acción para la reducción en el uso de materiales. Esto corresponde a la Estrategia Nacional de Economía Circular descrita en la sección 2.1.3

2.1.4.3 Política de Transición Energética (CONPES 4075 de 2022)

El CONPES 4075 del 29 de marzo de 2022 establece la Política de Transición Energética en Colombia. El objetivo de esta política es el de consolidar el proceso de transición energética en el país con enfoque en el crecimiento económico sostenible, el incremento de la seguridad y confiabilidad energética, y en la disminución de las emisiones de Gases Efecto Invernadero. Lo anterior, con base en la formulación e implementación de acciones y estrategias que buscan fomentar el crecimiento económico, energético, tecnológico, ambiental y social.

En cuanto a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en el documento se explica que en Colombia no existen instrumentos normativos que regulan como deben funcionar los sistemas de recolección y gestión de baterías de vehículos eléctricos, ni tampoco existe norma que establezca de qué forma deben aprovecharse este tipo de residuos. Debido a esto, los desechos provenientes de las baterías de vehículos eléctricos han sido gestionados incorrectamente y, por lo tanto, causan desechos que no son aprovechados en el marco de la economía circular.

Las medidas en concreto que se plantean en el CONPES consisten en que el MADS entre 2023 y 2024 defina los lineamientos de regulación asociados a los sistemas de recolección y gestión de RAEE, desarrollando además actividades de socialización a los productores de este tipo de residuos. Además, también se plantea que este mismo Ministerio entre el 2025 y 2026 deberá hacer una guía en donde plantee como debe ser la reutilización, recuperación y aprovechamiento de las partes y materiales constituyentes de las baterías de vehículos eléctricos en otras aplicaciones para los cuales sean aptas una vez finalice su uso eficiente en los vehículos eléctricos. Así, frente al primer punto, el MADS ya ha avanzado tal y como se evidencia en el siguiente acápite. Frente al segundo punto, no se han hecho aún avances.

2.2 Política Nacional de Gestión de RAEEs

2.2.1 Ley 1672 de 2013

El 19 de julio de 2013 el Congreso de la República adoptó la Ley 1672 de 2013 con el fin de establecer los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión de integral de RAEE, al ser residuos de manejo diferenciado. Esta ley es la primera en introducir en el país una definición de aparatos eléctricos y electrónicos entendidos como *“Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos, necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes”*. Así, a diferencia de lo que ocurre en la Unión Europea, la definición colombiana de AEE es mucho más amplia⁵ puesto que no limita los AEE a algún voltaje específico.

Esta Ley incluye dentro de sus principios la REP, trasladándole la responsabilidad al productor de AEE de velar por el ciclo de vida del producto que pone en el mercado. Para la interpretación de este principio, la Ley define al productor como *“cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: (i) Fabrique aparatos eléctricos y electrónicos; (ii) Importe aparatos eléctricos y electrónicos, (iii) Arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; (iv) Introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos; (v) Remanufacture aparatos eléctricos y electrónicos de su propia marca o remanufacture*

⁵ Tal y como se indicó en la introducción, en Europa los AEE son *“Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua”*.

marcas de terceros no vinculados con él, en cuyo caso estampa su marca, siempre que se realice con ánimo de lucro o ejercicio de actividad comercial". Esta definición es primordial ya que será la base para definir los actores responsables por la gestión de los RAEEs. Dentro de las obligaciones que impone esta Ley a los productores⁶, se destacan las siguientes:

- (i). Establecer, directamente o a través de terceros que actúen en su nombre, un sistema de recolección y gestión ambientalmente segura de los residuos de los productos puestos por él en el mercado, de acuerdo con las disposiciones que para el efecto establezca el MADS. Así mismo, es también responsable por administrar y financiar, por el modelo que elija, el sistema de gestión;
- (ii). Priorizar alternativa de aprovechamiento o valorización de los RAEE;
- (iii). Brindar la información necesaria para el desmontaje e identificación de los distintos componentes y materiales a fin de incentivar el reuso y facilitar su reciclaje;
- (iv). Informar a los usuarios de sus productos, los parámetros para una correcta devolución y gestión de los RAEE. Esta información debe ser presentada en forma completa, expresa y clara al consumidor en sus etiquetas, empaques o anexos;
- (v). Disminuir el impacto ambiental de sus productos mediante estrategias de reducción y sustitución de presencia de sustancias o materiales peligrosos en sus productos;
- (vi). Diseñar estrategias para lograr la eficiencia de la devolución, recolección, reciclaje y disposición de los RAEE;
- (vii). Aceptar la devolución de los RAEE por parte del usuario final, sin costo alguno;
- (viii). El productor deberá informar cuando el aparato contenga componente o sustancias nocivas para la salud o el medio ambiente;

Así mismo, la Ley dispone que los gestores deberán:

- (i). Cumplir con los estándares técnicos ambientales establecidos para la recolección y gestión de los RAEE;
- (ii). Garantizar el manejo ambientalmente seguro de los RAEE con el fin de prevenir y minimizar cualquier impacto sobre la salud y el ambiente, en especial cuando estos contengan metales pesados o cualquier otra sustancia peligrosa;
- (iii). Garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los RAEE.

Así mismo, de acuerdo con la Ley, el MADS deberá implementar un registro de gestores.

A la fecha se han regulado tres categorías de RAEE bajo sistemas de recolección selectiva y esquemas de responsabilidad extendida del productor:

- Computadores y periféricos (Resolución 1512 de 2010)
- Lámparas/bombillas ahorradoras (Resolución 1511 de 2010)
- Pilas y acumuladores portátiles (Resolución 1297 de 2010)

Estas resoluciones fueron derogadas por la Resolución 851 de 2022 (ver sección 2.2.5) que amplió el alcance de los sistemas de recolección selectiva y REP a otras líneas de RAEE.

Por otro lado, otros de los aspectos importantes de esta Ley es la prohibición de la disposición de los RAEE en rellenos sanitarios y el fomento de su aprovechamiento en cada una de sus etapas. Así mismo, esta Ley tiene dentro de sus principios, la creación de estímulos por parte del Gobierno Nacional para quienes se involucren en el aprovechamiento

⁶ El artículo 4 de la Ley 1672 de 2013 define productor como "Cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: i) Fabrique aparatos eléctricos y electrónicos. ii) Importe aparatos eléctricos y electrónicos, o iii) Arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; iv) Introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos. v) Remanufacture aparatos eléctricos y electrónicos de su propia marca o remanufacture marcas de terceros no vinculados con él, en cuyo caso estampa su marca, siempre que se realice con ánimo de lucro o ejercicio de actividad comercial

y/o valorización de RAEE. Este punto particular debe ser desarrollado ya que aún no se encuentran estímulos concretos para esta gestión.

Finalmente, esta Ley sentó las bases para la elaboración de la Política Nacional de RAEE que se describe en el siguiente acápite.

A la fecha, la puesta en marcha de los sistemas de REP en el país, *“han contribuido a la organización de sistemas de logística reversa para prolongar el valor agregado de los productos y materiales, como uno de los principios centrales de la economía circular (Gobierno de la República de Colombia, 2019).*

2.2.2 Política Nacional de Gestión Integral de RAEE

En 2017, en cumplimiento de los lineamientos de la Ley 1672, el MADS expidió la Política Nacional de Gestión Integral de RAEE a fin de fijar la hoja de ruta hasta el 2032 para afrontar la problemática global y local que representa la generación creciente de los RAEE y su manejo inadecuado, que puede producir afectaciones a la salud humana y al ambiente. El principal fin de esta política es cambiar el paradigma de consumo de los colombianos y disminuir así el desecho y disposición final de los RAEE.

Para ello, la Política se basa en una serie de principios generales que enmarcan la correcta gestión de los RAEE, a saber: (i) la REP, dónde se insiste en que el fabricante o importador será el responsable de su producto a lo largo de su ciclo de vida; (ii) ciclo de vida del producto (incluyendo la gestión posconsumo); (iii) Prevención; (iv) producción y consumo sostenible, entre otros.

Así mismo, la política establece cuatro objetivos específicos para la promoción integral de la gestión integral de los RAEE:

- (i). Prevenir y minimizar la generación de RAEE y minimizar su contenido de sustancias peligrosas.
- (ii). Promover la gestión de los RAEE a fin de minimizar los riesgos sobre la salud y el ambiente.
- (iii). Incentivar el aprovechamiento de los RAEE de forma ambientalmente segura; y
- (iv). Promover la plena integración y participación de los productores, comercializadores y usuarios o consumidores de los AEE.

Para ello, se requiere de la intervención del sector público y privado, y desarrollar un cuerpo normativo robusto a fin de regular las obligaciones de todos los actores de la cadena, fomentar la concientización en el correcto uso de los AEE y la gestión de los RAEE, crear un Registro Nacional de Productores y Comercializadores de AEE, incentivar la investigación para el aprovechamiento de los RAEE, entre otros.

2.2.3 Decreto 284 de 2018

En desarrollo de las dos regulaciones mencionadas en los acápites 2.2.1 y 2.2.2, el MADS emitió el Decreto 284 de 2018 con el objetivo de reglamentar la gestión integral de los RAEE y prevenir y minimizar los impactos adversos al ambiente. Este Decreto define las obligaciones de todos los agentes de la cadena de AEE y RAEE y establece la obligación por parte de los productores de crear y operar los sistemas de recolección y gestión de RAEE a cargo de los productores, sujeto a la reglamentación por parte del MADS (ver sección 2.2.5).

Este Decreto recoge las obligaciones establecidas en la Ley 1672 de 2013 y las desarrolla. De esta manera, se tiene que los usuarios o consumidores de AEE deben, entre otros aspectos:

- (i). Prevenir la generación de los RAEE mediante prácticas para la extensión de la vida útil de los AEE.
- (ii). Realizar una correcta separación en la fuente de los RAEE y no disponerlos junto con los demás residuos.
- (iii). Entregar los RAEE en los sitios o a través de los mecanismos que para tal fin dispongan los productores o terceros que actúen en su nombre o a través de los comercializadores.

- (iv). Seguir las instrucciones del productor o de las autoridades competentes, para una correcta devolución de los RAEE a través de los sistemas de recolección y gestión de RAEE que se establezcan.

Por su parte, los productores, en aplicación del principio de REP que, como hemos visto ha sido incluido en la mayoría de los instrumentos de gestión de residuos y RAEE, deben garantizar la correcta gestión de los residuos de los AEE que pongan en el mercado priorizando el aprovechamiento de éstos frente a la disposición final y fomentar la eficiente devolución y recolección por parte de los usuarios.

Igualmente, los gestores de RAEE, esto es aquellos que presten en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de RAEE, deben como mínimo:

- (i). Contar con la respectiva licencia ambiental, cuando se realicen las actividades para las que se establece el cumplimiento de este requisito. La licencia deberá especificar el (los) proceso(s) de gestión o de manejo para cada tipo de RAEE, que se efectúe(n) en la instalación.
- (ii). Gestionar las corrientes o los flujos de residuos peligrosos presentes en los RAEE de acuerdo con la normativa vigente para tal fin.
- (iii). Expedir las certificaciones de la gestión de los RAEE recibidos.
- (iv). Expedir las certificaciones correspondientes a las actividades de recolección y transporte de los RAEE
- (v). Registrarse como Gestor de RAEE de conformidad con lo que se disponga para tal fin por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ahora, si bien este Decreto buscaba reglamentar la gestión de los RAEE, dejó aún aspectos pendientes que no permitieron su aplicación. Es por ello que solo con la expedición de la Resolución 851 de 2022 (ver sección 2.2.5) se cuenta con una regulación completa para la gestión de RAEE (a excepción de lo relacionado con computadores, luminarias y pilas y acumuladores que ya había sido regulado por el MADS).

2.2.4 Resolución 480 de 2020

El 17 de abril de 2020, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo emitió la Resolución 0480 por la cual se implementa el registro de productores y comercializadores de AEE en cumplimiento de lo ordenado en los artículos 6 y 9 de la Ley 1672 de 2013 y el Decreto 284 de 2018. Este registro es obligatorio para todo aquel que importe, produzca o comercialice de manera permanente o esporádica los AEE clasificados en el Anexo 1 de dicha resolución. Es importante señalar que este anexo no incluye los paneles fotovoltaicos y residuos de vehículos eléctricos.

De acuerdo con el artículo 7 los productores de AEE existente a 2020 debían realizar el registro inicial a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior VUCE entre mayo y julio de 2020 y actualizar la información anualmente.

2.2.5 Resolución 851 de 2022

Finalmente, el MADS en agosto de 2022 expidió la última regulación faltante para la correcta gestión de los RAEE a fin de aterrizar las obligaciones de todos los agentes de producción y consumo de los AEE. Esta Resolución recoge todas las obligaciones y principios establecidas en las normas descritas anteriormente y las desarrolla a fin de que sean exigibles a partir del 1 de enero de 2023, fecha de entrada en vigor de la Resolución.

En primer lugar, la Resolución 851 establece la clasificación nacional de los AEE y RAEE, así como los lineamientos y requisitos de los sistemas de recolección y gestión de RAEE a cargo de los productores y las condiciones para la aceptación de los RAEE por parte de los comercializadores de AEE, con el fin de prevenir y controlar los impactos adversos sobre el ambiente. Esta Resolución, inspirada en las directivas de la Unión Europea, es la primera en distinguir entre los diferentes tipos de AEE (a saber: AEE de consumo masivo, de uso industrial o profesional o de uso propio).

Esta Resolución es esencial para la definición de la REP puesto que establece no sólo los AEE sujetos a esta responsabilidad sino los umbrales a partir de los cuales se deberá presentar el sistema de recolección y gestión de

RAEE. El listado establecido en esta resolución se entenderá actualizado automáticamente en la medida en que el Arancel de Aduanas Colombiano se actualice y sean modificadas las subpartidas arancelarias, sin perjuicio de las revisiones y actualizaciones que de las mismas realice el MADS. Ahora, no todos los residuos de los proyectos de generación de energía fotovoltaica y movilidad eléctrica están contemplados en el listado, y por tanto no existen obligaciones de gestión específicas hoy en día, por lo cual el MADS deberá actualizar dicho listado para garantizar la correcta gestión de estos RAEE.

El artículo 5 establece la obligación a todos los productores de AEE de establecer, administrar y financiar directamente o a través de terceros que actúen en su nombre, un sistema de recolección y gestión ambientalmente seguro de los residuos de los productos puestos por él en el mercado (el “Sistema”). Este Sistema podrá ser individual o colectivo.

Si los AEE puestos en el mercado son de uso masivo, el Sistema será objeto de evaluación, aprobación y seguimiento por parte de la ANLA. En caso de ser de uso industrial o profesional, la ANLA no hará seguimiento y control.

En todo caso, los Sistemas deberán incluir información sobre los AEE puestos en el mercado, los mecanismos de recolección y gestión que se emplearán y su cobertura geográfica, entre otros. Esta información, así como el cumplimiento de metas de recolección y gestión deberá actualizarse anualmente.

Adicionalmente, esta Resolución incluye aspectos importantes relacionados con las actividades de recolección, almacenamiento y gestión de los RAEE. En efecto, el artículo 8 de la Resolución 851 señala que los lugares de recolección y almacenamiento de RAEE deberá (i) estar bajo techo o en sitios abiertos debidamente protegidos de la intemperie; (ii) asegurar que los RAEE no tengan contacto directo con el suelo; (iii) contar con luz y ventilación, natural o artificial; (iv) ser visible y de fácil acceso a los usuarios o consumidores; (v) contar con medidas necesarias para evitar el hurto, el desensamble o retiro de componentes de los RAEE por personas no autorizadas.

Por su parte, los centros de acopio de RAEE deben cumplir con las siguientes condiciones (i) No estar en el espacio público; (ii) estar bajo techo o debidamente protegido de la intemperie en sitios abiertos; (iii) contar con luz y ventilación, natural o artificial; (iv) tener un área máxima de 50 m². Si se excede este límite se entenderá que se trata de un almacenamiento y se aplicarán las normas ambientales establecidas para este tipo de instalaciones (incluyendo el licenciamiento ambiental⁷); (v) asegurar que los RAEE se acopien de tal forma que se propenda por su integridad física y que no tengan contacto directo con el suelo; (vi) Asegurar el pesaje de los RAEE a la entrada y salida del centro de acopio; (vii) contar con equipo de protección contra incendios; (viii) tomar las medidas necesarias para evitar el hurto, desensamble o retiro de componentes de los RAEE por personas no autorizadas; y (ix) No almacenar los RAEE en el centro de acopio por más de seis (6) meses.

Ahora bien, a diferencia de lo establecido en la Ley 1672 de 2013 y el Decreto 284 de 2018, esta Resolución no estableció aspectos relacionados con incentivos, estímulos o fomentos a la formación, la investigación y el desarrollo tecnológico, orientados a una gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE. Por lo tanto, estos aspectos, vitales para la correcta gestión de RAEE y en particular para la gestión de residuos de paneles **fotovoltaicos** y de vehículos eléctricos se encuentra aún pendiente de regular.

2.2.6 Licenciamiento ambiental de los gestores de RAEE

En línea con lo dispuesto en el Decreto 284 de 2018, el artículo 2.2.2.3.2.3. del Decreto 1076 de 2015 determina que el interesado en la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de RAEE deberá obtener previamente una licencia ambiental ante la autoridad ambiental regional competente en el lugar donde se desarrollará el proyecto.

⁷ Los numeral 1º y 11 de artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015 disponen que la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos y RAEE requerirá de licencia ambiental.

Esta disposición aplica para todos los RAEE, no solo para los incluidos en la Resolución 851 de 2022, por lo cual el interesado en gestionar los residuos de instalaciones fotovoltaicas y de vehículos eléctricos, deberá obtener previamente una licencia ambiental otorgada por la autoridad ambiental regional.

2.2.7 Clasificación de bienes y servicios para gestores de RAEE

Clasificación UNSPSC

La clasificación UNSPSC corresponde a un sistema de cifrado que clasifica productos y servicios para fines comerciales a escala mundial, según la reglamentación de Colombia Compra Eficiente, se identificaron los siguientes códigos para Colombia relacionados con la gestión de RAEEs:

Tabla 1. Clasificación INSPSC de los bienes y servicios correspondientes a gestión de RAEE

Segmento	Familia	Clase	Producto	Nombre Producto
76000000	76120000	76121500	76121501	Recolección o destrucción o transformación o eliminación de basuras
		76121700	76121702	Servicios de tratamiento químico
		76122200	76122003	Relleno sanitario para residuos peligrosos
			76122004	Relleno sanitario para residuos universales o peligrosos de bajo riesgo
			76122304	Reciclaje de residuos peligrosos
		76122300	76122305	Reciclaje de residuos basados en computadores
			76122314	Reciclaje de lámparas fluorescentes
77000000	77100000	77102000	77102004	Servicio de prestación de informes sobre generación o eliminación de residuos

Fuente: (Colombia Compra Eficiente, 2022)

Actividades económicas según Clasificación CIIU V4 A.C.

De acuerdo con la última revisión adaptada para Colombia de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, las actividades económicas relacionadas con gestión de RAEE son:

Tabla 2. Clasificación CIIU de las actividades económicas relacionadas con gestión de RAEE

Sección	División	Clase	Clase	Nombre
E	38	381	3812	Recolección de Desechos Peligrosos
		382	3822	Tratamiento y disposición de desechos peligrosos
		383	3830	Recuperación de materiales
	39	390	3900	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos

Fuente: (DANE, 2020)

Las clasificaciones anteriores están relacionadas con la clasificación otorgadas por las cámaras de comercio y se relaciona más con lo tributario, por lo que no representa la habilitación o inhabilitación de los gestores, lo cual está determinado por la normativa vigente ante cada autoridad ambiental competente.

2.3 Actores de la política

Como se ha visto a lo largo de este acápite, la gestión de RAEE en Colombia es un tema que involucra a múltiples actores y entidades estatales distintas a lo ambiental. Así, si bien el MADS y la ANLA juegan un rol esencial en la política, en ésta también participan otros ministerios tales como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Salud, Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el IDEAM, la Superintendencia de Industria y

Comercio, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, entre otros.

2.4 Incentivos y aspectos tributarios

Considerando que la finalidad de la asesoría es la promoción de la gestión y aprovechamiento sostenible de los residuos asociados a las instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos en Colombia, es pertinente revisar si actualmente existen incentivos para el tratamiento de este tipo de residuos, y en caso negativo, definir el punto de partida para que puedan generarse.

Desde el punto de vista tributario, la normativa vigente establecida en el Estatuto Tributario y en la Ley 1715 de 2015 dispone los siguientes beneficios relacionados con inversiones y actividades que mejoramiento del medio ambiente:

- (i). Exclusión de IVA en la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de proyectos de generación con Fuentes No Convencionales de Energía (“FNCE”) y gestión eficiente de la energía (“EE”).
- (ii). Deducción especial de inversiones en proyectos de FNCE y EE.
- (iii). Exención de derechos arancelarios en inversiones destinadas a FNCE y EE.
- (iv). Depreciación acelerada de inversiones en proyectos de FNCE y EE.
- (v). Exención de IVA e la importación de maquinaria o equipo no producido en el país, destinado a reciclar y/o procesar basuras, y los destinados a la depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos siempre y cuando hagan parte de un programa aprobado por el ministerio de Ambiente,
- (vi). Descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

De lo anterior, es evidente que en el marco de la transición energética el legislador ha enfocado sus esfuerzos en establecer beneficios asociados a las inversiones en la generación de energía limpia, así como en proyectos de eficiencia energética (i.e., uso eficiente de la energía). Sin embargo, la norma tributaria, y especialmente aquellas relacionadas con posibles beneficios tributarios, no ha regulado aún incentivos tributarios relacionados con la correcta disposición de los residuos que genera esta industria.

En efecto, y con excepción del descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente (establecida en el artículo 255 del Estatuto Tributario) los beneficios e incentivos tributarios se encuentran enfocados en el desarrollo de proyectos de generación de energía y EE.

Ahora bien, respecto del descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente, es importante precisar que la reglamentación de este incentivo define como una “inversión en control del medio ambiente” entre otras: aquellas destinadas a la reducción de residuos sólidos, incluyendo:

- (i). la adquisición de maquinaria, equipos e infraestructura para la operación o ejecución de sistemas de control del medio ambiente o conservación y mejoramiento del medio ambiente,
- (ii). las inversiones en el marco de proyectos encaminados al control del medio ambiente o la conservación y mejoramiento del medio ambiente,
- (iii). las inversiones en el marco de los convenios de producción y consumo sostenible suscritos con las autoridades ambientales,
- (iv). las inversiones en proyectos dentro del marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), así como en proyectos que garanticen la reducción, la separación y aprovechamiento de residuos sólidos, entre otros. Este beneficio no será aplicable cuando las inversiones se realicen por mandato de una autoridad ambiental.

Así, pese a que no se establece expresamente la posibilidad de aplicar este beneficio a inversiones y/o proyectos de disposición de AEE asociados la generación de energía fotovoltaica o movilidad vehicular, se podría analizar en cada proyecto, la viabilidad de aplicar el descuento por inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio

ambiente, toda vez que la adecuada disposición de estos RAEE altamente contaminantes permitiría lograr objetivos de conservación y mejoramiento del medio ambiente.

3 ANÁLISIS COMPARADO: REGULACIÓN INTERNACIONAL

Teniendo claro el contexto nacional sobre la gestión de RAEE, resulta ahora relevante analizar los desarrollos que en la materia se han tenido en otras jurisdicciones donde ya se han desarrollado instrumentos normativos específicos para la gestión y aprovechamiento sostenible de residuos asociados a instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos. Lo anterior con el fin de identificar prácticas comunes y elementos claves para el diseño de una estrategia de gestión sostenible de este tipo de residuos en Colombia. Para ello, en este acápite se analiza la regulación de la Unión Europea, Estados Unidos (particularmente los estados de California, Nueva York e Illinois, México, Chile, Perú, China, Japón, Corea e Israel a fin de realizar un mapeo en diferentes continentes y en países que (i) han ya desarrollado regulación específica y/o (ii) tienen hoy en día un gran desarrollo en proyectos fotovoltaicos o movilidad eléctrica.

3.1 Unión Europea

El presente análisis comparado tiene la finalidad de evaluar la regulación propuesta por la Comisión Europea y los Estados Miembro⁸ en materia de RAEE, específicamente aquellos asociados a vehículos eléctricos e instalaciones fotovoltaicas, puesto que la Unión Europea es de las regiones más avanzadas en la materia. Lo anterior, con el objetivo de evaluar las experiencias internacionales y estructurar una Estrategia Nacional que sirva como instrumento regulatorio para evitar que las ventajas que representan los vehículos eléctricos y los paneles fotovoltaicos para la transición energética se vean disminuidas por los efectos ambientales que se puedan generar por no contar con una regulación aplicable a la disposición y gestión de sus residuos. No obstante, considerando el ciclo de vida de los paneles fotovoltaicos y los carros eléctricos, aún es pronto para determinar los efectos de estas medidas

La política ambiental de la Unión Europea⁹ tiene la finalidad de establecer un marco normativo general con medidas que permitan la protección y mejora de la calidad del medio ambiente y la salud de las personas. Lo anterior, con fundamento en los principios de prevención, corrección de la contaminación, cautela y REP. Ahora bien, dentro de los esfuerzos por alcanzar este objetivo, la Unión Europea identificó que los residuos generados por paneles solares y vehículos eléctricos representaban una problemática que no tenía una regulación específica y que podía atentar contra el medio ambiente y la salud de las personas. En esa línea, no existía un marco normativo que propusiera medidas para prevenir y reducir los impactos generados por los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos.

Al respecto, la Unión Europea implementó la Directiva sobre RAEE en el año 2003 con el objetivo de establecer medidas para la prevención y reducción de los impactos generados por los RAEE. Sin embargo, la Directiva sobre RAEE resultó ser insuficiente para abordar el rápido incremento de los residuos generados por diversos AEE que no se encontraban dentro de su ámbito de aplicación. Por lo anterior, en el año 2012, la Directiva sobre RAEE fue modificada para incluir los residuos generados por instalaciones fotovoltaicas dentro de su alcance.

Igualmente, respecto a los residuos generados por los vehículos eléctricos, la Unión Europea expidió la Directiva 2006/66 sobre Baterías en el año 2006 y modificada en el año 2013 (la “Directiva 2006/66 EC”). Por medio de la Directiva 2006/66 EC, se regula la gestión de las baterías generadas por vehículos eléctricos, se establecen objetivos de recolección para los Estados Miembro y se desarrolla el concepto de la responsabilidad ampliada del productor en materia de residuos generados por vehículos eléctricos.

3.1.1 Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas

La Directiva 2012/19 UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre RAEE (la “Directiva 2012/19 UE”) tiene como finalidad:

“establecer medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos de la generación y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, y mediante

⁸ Los Estados Miembro de la Unión Europea hace referencia a los países soberanos que hacen parte de dicha organización y está conformado por 27 países pertenecientes al continente europeo dentro de los que se incluyen Alemania, Italia, España y Francia.

⁹ Nota para el lector: Para más información respecto a la política ambiental de la Unión Europea por favor referirse a https://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/facts_and_figures.pdf

la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de dicho uso (...), contribuyendo así al desarrollo sostenible”¹⁰.

La Directiva 2012/19 UE fue implementada en el año 2003 y modificada en el año 2012 con la finalidad de incluir los residuos generados por paneles fotovoltaicos dentro de su ámbito de aplicación. Lo anterior, considerando que la acelerada implementación de soluciones fotovoltaicas en los Estados Miembro derivó en la necesidad de regular la recolección, transporte y disposición final de los paneles fotovoltaicos.

Ahora bien, la Directiva 2012/19 UE representa un instrumento normativo general para garantizar condiciones uniformes en la aplicación de las medidas para el manejo de los RAEE en los Estados Miembro. En esa medida, la Directiva 2012/19 UE estableció que los Estados Miembro tenían la obligación de adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva 2012/19 UE a más tardar el 14 de febrero de 2014.

En esa línea, la Directiva 2012/19 UE propone medidas para garantizar que los AEE desde la fabricación tengan un diseño ecológico para facilitar el proceso de reutilización y tratamiento de los RAEE al final de la vida útil. Igualmente, propone medidas para regular la recolección, transporte y disposición final de RAEE basadas en el principio de REP.

- (i). Respecto al Diseño Ecológico¹¹, la Directiva 2012/19 UE estableció que los Estados Miembro deben garantizar la adopción de medidas adecuadas para aplicar los requisitos del diseño ecológico establecidas en la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en la fabricación¹² de los AEE. Lo anterior, con el objetivo de facilitar la reutilización y tratamiento de los RAEE.
- (ii). Respecto a los Mecanismos de Recogida, la Directiva 2012/19 UE estableció que los Estados Miembro deberán garantizar la adopción de medidas adecuadas para reducir al mínimo los RAEE. En esa línea, la Directiva 2012/19 UE propone que los Estados Miembro deberán instaurar sistemas que permitan al consumidor final y a los distribuidores devolver los RAEE de manera gratuita al finalizar su vida útil. En esa misma línea, la Directiva 2012/19 UE propone la utilización de sistemas de información por medio de los cuales los productores informen a los compradores al comienzo de la vida útil del AEE, las medidas que deben adoptar para garantizar un proceso de recogida efectivo por parte del productor. Igualmente, se propuso que los sistemas de información deben velar porque los compradores tengan toda la información necesaria respecto a: (i) devolución de RAEE; y (ii) puntos de devolución disponibles por el productor.
- (iii). Respecto al Proceso de Eliminación y Transporte de los RAEE Recogidos, la Directiva 2012/19 UE estableció que los Estados Miembro deben garantizar que el proceso de recolección y transporte de los RAEE se realice en condiciones óptimas para facilitar el proceso de reutilización, reciclado y confinamiento de sustancias peligrosas.
- (iv). Respecto a los Índices de Recolección, a partir de 2019 la Directiva 2012/19 UE estableció que los Estados Miembro deben garantizar un índice de recogida mínimo de RAEE. En esa medida, en términos generales, se determinó que el índice de recogida mínimo que deberá garantizarse anualmente por los Estados Miembro equivale al 65% del peso promedio de los AEE introducidos en el mercado en el Estado Miembro en los tres (3) años anteriores. Ahora bien, para garantizar la uniformidad en la metodología respecto al índice de recogida, la Comisión Europea es la entidad encargada de establecer una guía común para calcular el peso de los AEE introducidos en cada uno de los mercados de los Estados Miembro. En los anteriores términos, los índices de recogida tienen la finalidad de

¹⁰ Artículo 1 Directiva 2012/19 UE del Parlamento Europeo y del Consejo

¹¹ En los términos de la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo expedida el 21 de octubre de 2009, por medio de la cual se establecen los requisitos de diseño aplicables a los productos relacionados con la energía, el diseño ecológico hace referencia a la integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto relacionado con la energía con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida.

¹² En los términos del Anexo 1 de la Directiva 2009/125/CE: los fabricantes deben emplear soluciones de diseño por medio de las cuales logren: “conseguir un equilibrio razonable entre los diversos aspectos medioambientales y entre los aspectos medioambientales y otras consideraciones pertinentes, como la salud y la seguridad, los requisitos técnicos de funcionalidad, la calidad y el rendimiento, y los aspectos económicos, incluidos los costes de fabricación y de comerciabilidad, respetando a la vez toda la legislación pertinente”.

establecer medidas de trazabilidad para realizar el seguimiento de los RAEE generados en los Estados Miembro, evaluar y tomar medidas oportunas para reducir progresivamente los efectos generados en la salud y en el medio ambiente por los RAEE.

- (v). Respecto al Principio de Responsabilidad del Productor, la Directiva 2012/19 UE establece que se entenderán como productores los fabricantes, distribuidores, importadores, revendedores y vendedores por medios tecnológicos de AEE (los “Productores”). Ahora bien, los Productores deberán cumplir con el principio REP que se encuentra contemplado en la Directiva 2012/19 UE.

Al respecto, la Directiva 2012/19 UE establece que los Productores de AEE serán los encargados de recoger los RAEE y gestionarlos al final de su vida útil, bien sea por sí mismos o por intermedio de un tercero. En los anteriores términos, la Unión Europea impuso en los Productores la responsabilidad de: (i) asumir los costos derivados del proceso de recolección, reciclaje y disposición final de los RAEE y (ii) garantizar que los consumidores finales no tengan que asumir obligaciones diferentes a entregar al Productor, o al tercero delegado por este, los RAEE, de acuerdo con las instrucciones indicadas por el Productor y en los puntos de disposición dispuestos para tal fin.

- (vi). Respecto al Tratamiento Apropiado de los RAEE, debe considerarse que el tratamiento hace referencia a la clasificación, preparación para el reciclado o eliminación de los RAEE. La Directiva 2012/19 UE establece que los Estados Miembro tienen la obligación de garantizar el tratamiento apropiado, lo que incluye más no se limita a realizar las operaciones necesarias para la reutilización o el reciclaje, realizando todas las acciones tendientes a extraer los componentes, sustancias o mezclas de los RAEE que contengan policlorobifenilos (PCB), mercurio, cables eléctricos exteriores, entre otros, en los términos del Anexo VII de la Directiva 2012/19 UE. Lo anterior, con la finalidad de garantizar que al momento de que el AEE finalice su vida útil, se empleen medidas que controlen y reduzcan los efectos que pueden derivarse si no se realiza un tratamiento apropiado.

- (vii). Autorizaciones: Ahora bien, la Directiva 2012/19 UE también contempla la necesidad de determinar las autorizaciones que requieren las empresas que realizan las operaciones de tratamiento de RAEE. En esa medida, se impuso la obligación a los Estados Miembro de regular los permisos que deberán obtenerse para realizar este tipo de operación, estableciendo que se deberán exigir a las entidades o empresas que tengan la intención de realizar el tratamiento de RAEE el permiso de la autoridad nacional competente en los términos del Artículo 23 de la Directiva 2008/98/CE¹³.

- (viii). Sanciones: Por último, la Directiva 2012/19 UE establece una serie de parámetros sancionatorios con la intención de que los Estados Miembro determinen el régimen de sanciones eficaz y proporcional que deberá imponerse en el evento en que se infrinjan las disposiciones internas expedidas en virtud de la Directiva 2012/19 UE. Lo anterior, con la finalidad de garantizar que, derivado de un incumplimiento, se asignen responsabilidades y se tomen las medidas correspondientes de acuerdo con la normatividad interna de cada Estado Miembro.

En los anteriores términos, la Directiva 2012/19 UE es un instrumento normativo por medio del cual se establecen medidas generales para garantizar la uniformidad en el manejo de los RAEE en los Estados Miembro y por medio del cual se asigna responsabilidades específicas a los Productores y consumidores finales. Lo anterior, con el objetivo de asegurar que al finalizar el ciclo de vida de los AEE exista un régimen aplicable para la recolección, tratamiento, transporte y disposición final de los RAEE.

3.1.2 Regulación en materia de baterías

Si bien la Unión Europea no tiene aún una regulación clara respecto de la gestión de residuos de vehículos eléctricos, mediante la Directiva 2006/66 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, se tomaron medidas particulares respecto

¹³ En los términos del Artículo 23 de la Directiva 2009/98/CE, “estas autorizaciones especificarán, al menos, lo siguiente: a) los tipos y cantidades de residuos que pueden tratarse; b) para cada tipo de operación autorizada, los requisitos técnicos y de cualquier otro tipo aplicables al sitio correspondiente; c) las medidas de seguridad y precaución que deberán tomarse; d) el método que se utilizará para cada tipo de operación; e) las operaciones de supervisión y de control que puedan resultar necesarias; f) las disposiciones relativas al cierre y al mantenimiento posterior que puedan ser necesarias”.

a la recolección, tratamiento y reciclaje de los residuos generados por baterías. Respecto al ámbito de aplicación, la Directiva 2006/66 CE determinó que esta aplica a todo tipo de baterías excepto aquellas: (i) relacionadas con la protección de los intereses de seguridad de los Estados Miembro, armas, material de guerra; y (ii) relacionadas con equipos destinados a ser enviados al espacio. Considerando lo anterior, es posible determinar que la Unión Europea incluyó dentro de la Directiva 2006/66 CE medidas tendientes a reducir el impacto generado por las baterías de vehículos eléctricos al final de su vida útil.

Ahora bien, la Directiva 2006/66 CE impuso la obligación a los Estados Miembro de implementar en sus marcos normativos internos, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva 2006/66 CE antes del 26 de septiembre de 2008. Igualmente, se estableció que los Estados Miembro deben informar a la Comisión Europea sobre las disposiciones introducidas en sus respectivos marcos normativos con la finalidad de reducir el impacto generado por las baterías en el medio ambiente y en la salud, lo que incluye medidas relacionadas con la recolección, tratamiento, disposición final y responsabilidad del Productor en el manejo de los RAEE generados por baterías.

Particularmente, respecto a la recolección de los RAEE generados por baterías, la Directiva 2006/66 CE estableció que los Estados Miembro deben garantizar que los usuarios finales; (i) tengan a su disposición puntos de recolección accesibles; y (ii) no deban incurrir en ningún costo al momento en que las baterías lleguen al final de su ciclo de vida. Así las cosas, la Directiva 2006/66 CE reconoce que el Productor, o el tercero designado por este, es el agente encargado de instaurar sistemas de recolección y garantizar el correcto tratamiento, reciclaje y disposición final de las baterías, asumiendo todos los costos derivados de estas actividades¹⁴.

Así bien, la Directiva 2006/66 CE reconoce la importancia de que las medidas tendientes a reducir los impactos generados por los RAEE de baterías sean efectivas y, progresivamente, se reduzcan las afectaciones al medio ambiente y a la salud derivadas de dichos residuos. En los anteriores términos, la Directiva 2006/66 CE establece que, a más tardar el 26 de septiembre de 2016, los Estados Miembro debían alcanzar un índice de recogida mínimo del 45%, de acuerdo con el mecanismo de cálculo dispuesto en el Anexo 1 de la Directiva 2006/66 CE¹⁵, el cual puede ser actualizado de tiempo en tiempo.

De igual forma, la Directiva 2006/66 CE contempla medidas específicas respecto al tratamiento y reciclaje de los RAEE generados por baterías. En esa medida, se impone la obligación a los Estados Miembro de garantizar que los Productores: (i) garanticen que el tratamiento y el reciclaje se realice dentro de los márgenes de las disposiciones normativas en materia de salud, seguridad y gestión de residuos; (ii) instauren altos estándares de calidad en los sistemas de tratamiento y reciclaje; (iii) garanticen que las actividades de tratamiento comprendan como mínimo la extracción de fluidos y ácidos.

Igualmente, los Estados Miembro deberán garantizar que las anteriores obligaciones se cumplan y deberán: (i) cumplir con el deber de informar a la Comisión Europea anualmente sobre los niveles de reciclaje que alcancen; y (ii) promover la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en la actividad de reciclaje.

En esa misma línea, la Directiva 2006/66 CE reconoce que los Estados Miembro deben garantizar que los usuarios finales de baterías cuenten con la información disponible respecto a los efectos potenciales que se pueden generar en la salud y en el medio ambiente por el mal manejo de los residuos generados por las baterías. Por lo anterior, la Directiva 2006/66 CE, propone que los Estados Miembro podrán desarrollar campañas de información acerca de: (i) la importancia de realizar un correcto tratamiento y reciclaje de los residuos generados por baterías; (ii) los sistemas

¹⁴ De acuerdo con el Artículo 16 de la Directiva 2006/66 CE "Los Estados Miembro garantizarán que los productores, o un tercero que actúe en su nombre, financien todo coste neto resultante de: a) la recogida, el tratamiento y el reciclado de todos los residuos de pilas y acumuladores portátiles recogidos (...), y b) la recogida, el tratamiento y el reciclado de todos los residuos de pilas y acumuladores industriales y de automoción recogidos".

¹⁵ De acuerdo con el Artículo 3 de la Directiva 2006/66 CE el índice de recolección corresponde al "porcentaje obtenido en un Estado miembro determinado en un año natural determinado al dividir el peso de los residuos de pilas y acumuladores portátiles recogidos de conformidad con el artículo 8, apartado 1, de la presente Directiva, o con la Directiva 2002/96/CE, en dicho año natural por el peso medio de las pilas y acumuladores portátiles que los productores vendan directamente al usuario final o suministren a terceros para su venta al usuario final en ese Estado miembro durante ese año natural y en los dos años naturales anteriores".

de recolección instaurados en cada Estado Miembro; y (iii) las responsabilidades que deben asumir los usuarios finales en el proceso de entrega de los RAEE generados por baterías para la debida recolección.

La Directiva 2006/66 CE reconoce que los agentes que intervengan en el proceso de recolección, tratamiento, reciclaje y disposición final de baterías deben sujetarse a un régimen sancionatorio en donde se establezcan medidas eficaces y proporcionales. Lo anterior, con la finalidad de que las conductas infractoras relacionadas con el incumplimiento de lo dispuesto en la Directiva 2006/66 CE, tengan una consecuencia contemplada en el ordenamiento jurídico de cada Estado Miembro.

Por último, la Directiva 2006/66 CE establece medidas tendientes a impulsar la investigación y garantizar el desarrollo de nuevas tecnologías que promuevan mejoras en el rendimiento de las baterías. Lo anterior, con el objetivo de que, progresivamente, los impactos en el medio ambiente y en la salud derivados de este tipo de residuos, se reduzcan y sea posible garantizar una correcta gestión de las baterías durante toda su vida útil.

En este año, el Parlamento Europeo está en proceso de modificación de esta Directiva para incluir obligaciones relacionadas con el diseño y fabricación de las pilas y baterías de modo que se optimice su rendimiento, su durabilidad y su seguridad y se reduzca al mínimo su huella ambiental. Lo anterior, particularmente para las baterías para vehículos eléctricos, en la medida en que se prevé que este tipo de baterías serán parte del segmento de mercado que más crezca en los próximos años¹⁶.

3.2 Alemania

3.2.1 Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas

Alemania introdujo dentro de su ordenamiento jurídico la Directiva 2012/19 UE mediante el Acto de Equipos Eléctricos y Electrónicos (“ElektroG”)¹⁷. Mediante este instrumento normativo, estableció medidas relacionadas con la recuperación y el reciclaje de los RAEE. Asimismo, adoptó, como principio rector del ElektroG, la responsabilidad del Productor, haciéndolo responsable de los AEE durante toda su vida útil, lo que incluye la gestión y financiación de la gestión de los RAEE.

Considerando lo anterior, respecto a la REP, el ElektroG estableció que los Productores, al ser responsables de los AEE durante toda su vida útil, deben planificar, desde el proceso de fabricación, los efectos que pueden derivarse de los AEE. Por lo anterior, el ElektroG establece que debe considerarse el diseño ecológico¹⁸ dentro de las medidas que son responsabilidad del Productor respecto a los AEE.

Igualmente, en el marco de la REP, el ElektroG impone de manera novedosa una garantía por insolvencia que deberá entregar el Productor a las autoridades competentes con la finalidad de garantizar que el Estado, en ninguna circunstancia, deba sufragar los costos derivados de la gestión de los RAEE de un Productor que se insolvente¹⁹.

Respecto a la responsabilidad de las autoridades competentes, el ElektroG establece que la Agencia Federal del Medio Ambiente es la autoridad responsable de instaurar sistemas de información que garanticen la trazabilidad de la gestión de los RAEE. Ahora bien, las competencias en cabeza de la Agencia Federal del Medio Ambiente podrán ser delegadas a otras autoridades competentes bien sea para garantizar el principio de proximidad o la eficiencia en determinados procesos.

¹⁶ Parlamento Europeo, propuesta de modificación de la Directiva 2006/66 EC, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0077_ES.html

¹⁷ **Nota para el lector:** Debe considerarse que la información revisada se encuentra en idiomas español e inglés. Por lo anterior, la información que las autoridades competentes alemanas han traducido al idioma inglés puede encontrarse desactualizada. <https://www.elektrogesetz.com/elektrog.shtml>

¹⁸ En los términos de la Parte 2 Artículo 4 del ElektroG: Los AEE deben diseñarse, siempre que sea posible, de modo que se prevea y facilite su desmontaje, reciclado y valorización, y en particular la reutilización y el reciclado de los RAEE y de sus componentes y sustancias. Los Productores no deben impedir su reutilización mediante características específicas de diseño o procesos de fabricación, a menos que dichas características específicas de diseño sean exigidas por la ley o que las características específicas de diseño o los procesos de fabricación presenten ventajas primordiales, por ejemplo, en lo que respecta a la protección de la salud humana y del medio ambiente o a los requisitos de seguridad.

¹⁹ En los términos de la Parte 2 Artículo 6 la garantía por insolvencia no se aplicará respecto a los AEE que el Productor documente de forma razonable que se utilizan exclusivamente en establecimientos distintos de los hogares o que dichos aparatos no se utilizan habitualmente en los hogares. La garantía puede consistir en una póliza de seguro o una cuenta bancaria bloqueada para financiar la eliminación de los RAEE.

3.2.2 Regulación en materia de Vehículos Eléctricos

Alemania no tiene aún una regulación específica para todos los componentes de AEE de vehículos eléctricos. Sin embargo, si ha adoptado medidas para la gestión de las baterías. En efecto, este país introdujo la Directiva 2006/66 EC dentro de su legislación interna por medio del Acta sobre Baterías que entró en vigor el 1 de enero de 2021 (“BattG”), por medio de la cual se establecen medidas que deben seguir los Productores en la gestión de los RAEE generados por baterías.

Dentro de las principales disposiciones normativas impuestas por medio de la BattG, se encuentran: (i) obligaciones para los Productores de recolectar las baterías al final de su vida útil sin costo alguno para los consumidores; (ii) obligaciones de buenas prácticas para el Productor relacionadas con el tratamiento de los RAEE generados por baterías; (iii) obligación de registro e información ante la autoridad competente para los Productores de baterías; (iv) medidas para promover la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías que hagan más eficaz el ciclo de vida de las baterías; (v) régimen sancionatorio aplicable a los destinatarios de la BattG por incumplimiento contra las obligaciones establecidas en esta²⁰.

Ahora bien, debe considerarse que la BattG, en el marco de la REP, establece que será una obligación, para los fabricantes de baterías para vehículos eléctricos, especificar e informar a los consumidores finales los puntos de recolección para que puedan, de forma gratuita, devolver las baterías al fabricante, quién será el agente encargado de realizar el tratamiento y reciclaje de los RAEE generados por las baterías.

3.3 Italia

3.3.1 Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas

Respecto a la regulación en materia de instalaciones fotovoltaicas, Italia introdujo la Directiva 2012/19 UE en su ordenamiento jurídico mediante el Decreto Legislativo No. 49/2014, incluyendo a los paneles fotovoltaicos dentro del ámbito de aplicación de este instrumento normativo.

Respecto a las disposiciones generales del Decreto Legislativo No. 49/2014, Italia reconoce la REP como principio fundamental en la gestión de RAEE. En esa medida, se establece que los Productores serán los responsables de organizar y financiar las actividades de recolección, tratamiento y reciclaje.

Ahora bien, debe considerarse que, dentro de la legislación italiana, se establecen unas diferenciaciones específicas respecto a la financiación de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos. En esa medida, se establece, en términos generales, que:

Respecto a los RAEE provenientes de módulos fotovoltaicos clasificados como residuos domésticos (*business to consumer*) y que se encuentra definidos como aquellos instalados en plantas fotovoltaicas con una potencia nominal inferior a 10 kW, serán financiados por los Productores que se encuentren en el mercado en el año en que se producen los costos en función de su cuota de mercado.

Respecto a los RAEE procedentes de módulos fotovoltaicos clasificados como residuos no domésticos (*business to business*) y que se encuentra definidos como aquellos instalados en plantas fotovoltaicas con una potencia nominal igual o superior a 10 kW y que fueron puestos en el mercado antes del 12 de abril de 2014, serán financiados por los Productores cuando venden un módulo fotovoltaico nuevo que sustituye al antiguo.

Respecto a los RAEE procedentes de módulos fotovoltaicos *business to business* comercializados después del 12 de abril de 2014, la responsabilidad financiera recae en los Productores por los módulos que comercializaron.

En todos los demás casos la financiación se encuentra a cargo de los usuarios²¹.

²⁰ Nota para el lector: para más información por favor referirse a <https://www.bmv.de/en/law/batteries-act>

²¹ Para más información por favor referirse a: <http://www.solarwaste.eu/in-your-country/italy/>

Igualmente, el Decreto Legislativo No. 49/2014 crea el Registro Nacional de Productores de AEE con el objetivo de que el gobierno nacional pueda tener trazabilidad de los AEE que se han comercializado, poder realizar seguimiento a la vida útil de los mismos y prever las acciones que deben realizarse para gestionar de manera oportuna los RAEE.

3.3.2 Regulación en materia de Vehículos Eléctricos

Al igual que en los demás países de la Unión Europea, Italia no tiene aún un marco normativo amplio sobre la gestión de RAEE de todos los componentes de vehículos eléctricos. No obstante, si ha adoptado internamente lo concerniente a las baterías. De acuerdo con el reporte de la Comisión Europea *Final Implementation Report for the Directive 2006/66 EC on Batteries and Accumulators*²², Italia introdujo dentro de su marco normativo las disposiciones establecidas en la Directiva 2006/66 EC por medio del Decreto Legislativo No. 188 del 20 de noviembre de 2008 ("Decreto Legislativo No. 188 de 2008"), modificado por el Decreto Legislativo No. 21 del 11 de febrero de 2011. Estos instrumentos normativos establecen medidas relacionadas con la recolección, tratamiento y eliminación de RAEE generados por baterías, con la finalidad de reducir los impactos generados por estos en materia ambiental y de salud.

En esa línea, el Decreto Legislativo No. 188 de 2008, en el marco del principio de la REP, establece que los Productores tienen la obligación de financiar las actividades de recolección, tratamiento y reciclaje de los RAEE generados por baterías.

Asimismo, para garantizar la trazabilidad de los Productores que deben financiar estas actividades, se prevé la creación de un registro nacional en donde los Productores deben registrarse y aportar la información requerida por las autoridades competentes.

Igualmente, considerando las ventajas en materia ambiental que se pueden derivar de diseños ecológicos, el Decreto Legislativo No. 188 de 2008, delega al Ministerio de Medio Ambiente y Protección de los Recursos Naturales y del Mar y al Ministerio de Desarrollo Económico a adoptar medidas tendientes a incentivar la investigación y el desarrollo de métodos de diseño más ecoeficientes.

Por último, respecto a el tratamiento y reciclaje de los RAEE generados por baterías, el Decreto Legislativo No. 188 de 2008, establece que los Productores o los terceros que actúen en su nombre tienen la obligación de instaurar sistemas de gestión en donde se empleen las buenas prácticas de la industria y la legislación en materia de salud, seguridad y gestión de residuos.

3.4 España

3.4.1 Regulación en materia de Instalaciones Fotovoltaicas

En línea con lo dispuesto en la Directiva 2012/19 UE, España reconoció la importancia de reducir al mínimo los RAEE y promover medidas eficientes respecto a la recolección, tratamiento y disposición de estos. En esa medida, por medio del Real Decreto 110/2015 del 20 de febrero de 2015 ("Real Decreto 110/2015"), se establecen medidas respecto a la gestión de los RAEE, España incorporó dentro de su ordenamiento jurídico disposiciones normativas enmarcadas en lo establecido en la Directiva 2012/19 UE.

Ahora bien, considerando el desarrollo de nuevas tecnologías que emplean AEE, se ha aumentado significativamente el volumen de RAEE en España. A pesar de que esto representa un desafío, también, como lo ha reconocido la Subdirección General de Prospectiva y Análisis del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, representa una oportunidad para aumentar empleos y generar valor social y económico:

“el sector de los residuos es el mayor generador de empleo verde en España y representa el 27 % del total del empleo verde en nuestro país. En el Proyecto Biodiversidad-Emplea verde 2007-2013 se estimó que la cantidad de puestos de

²² Nota para el lector: para más información respecto al *Final Implementation Report for the Directive 2006/66 EC on Batteries and Accumulators* por favor referirse a https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/batteries/batteries_directive_report.pdf

trabajo que puede generar el impulso a la preparación para la reutilización de RAEE puede alcanzar los 4.700 empleos directos”²³

En los anteriores términos, España reconoció la importancia de regular el manejo de RAEE, y, en esa línea, el Real Decreto 110/2015 estableció medidas para:

“la prevención y reducción de los impactos adversos causados por la generación y la gestión de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos sobre la salud humana y el medio ambiente, determinar los objetivos de recogida y tratamiento de estos residuos, y los procedimientos para su correcta gestión, trazabilidad y contabilización”²⁴.

En los anteriores términos, el Real Decreto 110/2015 introduce en la legislación nacional lo dispuesto en la Directiva 2012/19 UE. En esa medida, se establecen medidas respecto a: (i) la REP específicamente con relación a la financiación de la gestión de los RAEE; (ii) las categorías de AEE que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 110/2015; (iii) los sistemas de información para garantizar la trazabilidad de los RAEE; y (iv) los permisos y autorizaciones requeridos por los agentes que realicen actividades de recolección, tratamiento y disposición final de RAEE.

Es de destacar que, el Real Decreto 110/2015, clasifica los RAEE generados por paneles fotovoltaicos en una categoría específica *“dada la singularidad de este tipo de aparatos, de larga vida media y perfil profesional para que no distorsione las cuotas y objetivos de recogida anuales del resto de aparatos eléctricos con características más similares”²⁵.*

Igualmente, debe considerarse que España reguló la responsabilidad del Productor, imponiéndole la obligación al fabricante del AEE de asumir la financiación de la gestión de los RAEE generados por este. Se espera que al involucrar al fabricante en las actividades que deben efectuarse al final de la vida útil de los AEE, se promuevan diseños ecológicos, en los términos del Gobierno español:

“en aplicación del principio de «quien contamina paga» el fabricante del equipo eléctrico o electrónico tiene la obligación de asumir la financiación de la gestión de los residuos que proceden de sus aparatos. La responsabilidad ampliada del productor es un medio para estimular la prevención, el ecodiseño y la reciclabilidad de los aparatos. Al vincular al fabricante en la financiación de la gestión de los residuos se espera que se incentiven mejores diseños de los AEE que faciliten su desmontaje, reparación o reciclado o aumento de su vida útil (evitando la obsolescencia programada) y que, junto con la incorporación de un menor contenido en sustancias peligrosas, abaraten y mejoren la gestión de los residuos, siendo esta función el pilar de la aplicación de la responsabilidad ampliada del productor” (subrayado fuera del texto)²⁶.

Respecto a los sistemas de información para garantizar la trazabilidad de los RAEE, el Real Decreto 110/2015, dispone que la administración pública tiene la función de promover campañas de información y sensibilización para reducir la generación de RAEE. Lo anterior, por medio del consumo responsable, la prolongación de la vida útil de los AEE y el aumento de los índices de reutilización.

Asimismo, dentro de las disposiciones principales del Real Decreto 110/2015 se encuentran las relacionadas con la obligación de los usuarios de AEE de destinar los AEE a un segundo uso, cuando sea posible. En los anteriores términos, se establece que los AEE deberán como primera medida, entregarse a entidades sin ánimo de lucro, mercados de segunda mano o terceros que puedan dar reutilizar y prolongar la vida útil de los AEE. De igual forma, se regula la

²³Boletín Oficial del Estado, No. 45 del 21 de febrero de 2015, disponible en: http://www.solarwaste.eu/wp-content/uploads/2015/02/20150222_Decreto-115-2015_Aparatos-Elctricos-y-electronicos_BOE-A-2015-1762.pdf

²⁴ Artículo 1 del Real Decreto 110/2015 de España.

²⁵ Boletín Oficial del Estado, No. 45 del 21 de febrero de 2015, disponible en: http://www.solarwaste.eu/wp-content/uploads/2015/02/20150222_Decreto-115-2015_Aparatos-Elctricos-y-electronicos_BOE-A-2015-1762.pdf

²⁶ Boletín Oficial del Estado, No. 45 del 21 de febrero de 2015, disponible en: http://www.solarwaste.eu/wp-content/uploads/2015/02/20150222_Decreto-115-2015_Aparatos-Elctricos-y-electronicos_BOE-A-2015-1762.pdf

posibilidad de comercializar los AEE usados, condicionado a la aplicación de la normatividad vigente en materia de comercio interior español.

En el marco de la responsabilidad de los usuarios finales y los Productores, el Real Decreto 110/2015 dispone que los RAEE no podrán ser abandonados en las vías públicas o gestionados por agentes no autorizados, pues, de incumplirse con esta disposición se aplicarán el régimen sancionatorio previsto en el Artículo 59 del Real Decreto 110/2015²⁷.

Por otra parte, el Real Decreto 110/2015, incluye los índices de recolección establecidos en la Directiva 2012/19 UE dentro del marco normativo nacional español. Adicionalmente, se reconoce que “una vez cumplido el objetivo mínimo anual, esto no podrá ser obstáculo para que los residuos que se continúen generando, sean recogidos, gestionados y financiados adecuadamente según lo previsto en este real decreto”²⁸.

En los anteriores términos, el legislador reconoce que las medidas introducidas en el Real Decreto 110/2015, deben garantizar una reducción progresiva de RAEE año a año. Por lo cual, los objetivos mínimos reconocidos en la Directiva 2012/19 UE representan un estándar mínimo, pero de ninguna manera un límite para alcanzar mayores índices de recogida por medio de una regulación aplicable sólida que garantice seguridad jurídica y una progresiva mejoría en cuanto a RAEE.

Por último, por medio del Real Decreto 110/2015 se emplean las tecnologías de la información para recopilar los datos necesarios en materia de recolección y gestión de RAEE. En esa medida, se establece que el Gobierno español contará con una plataforma electrónica para recopilar información procedente de los agentes y autoridades competentes que intervienen en la gestión de RAEE. De acuerdo con lo establecido por el Gobierno español:

“[la plataforma tecnológica] garantiza el control y trazabilidad de los residuos, ya que la plataforma es el medio a través del cual los gestores cumplen con sus obligaciones de información tales como el mantenimiento del archivo cronológico y la memoria anual. La utilización de una única plataforma evita ciertas distorsiones generadas por la multiplicidad de plataformas que se han venido desarrollando por los productores de AEE con una información difícil de valorar por las autoridades ambientales y facilita el control de los datos de residuos por parte de las Administraciones públicas”²⁹.

Considerando todo lo anterior, el Real Decreto 110/2015 es un instrumento normativo que introduce las medidas dispuestas en la Directiva 2012/19 UE dentro del ordenamiento jurídico español. Asimismo, debe destacarse que la regulación española en manejo de RAEE reconoce las particularidades de los paneles fotovoltaicos y, por tanto, les otorga una categoría específica de AEE a estos.

En efecto, el Real Decreto 110/2015 es una herramienta en donde se asignan responsabilidades a usuarios, Productores y autoridades gubernamentales en cuando a la gestión de RAEE.

3.4.2 Regulación en materia de Vehículos Eléctricos

Respecto a la regulación en materia de vehículos eléctricos, por medio del Real Decreto 106/2008 (“Real Decreto 106/2008”) modificado por el Real Decreto 943 de 2010, se introdujeron las medidas establecidas en la Directiva 206/66 CE relacionadas con los residuos generados por todo tipo de acumuladores y baterías, independientemente

²⁷ De acuerdo con el Artículo 59 del Real Decreto 110/2015 “Sin perjuicio de las infracciones y sanciones establecidas en la Ley 22/2011, el incumplimiento de lo dispuesto en este real decreto se sancionará de acuerdo con la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria; el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre; la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de unidad de Mercado y la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana, aplicable a comercios de segunda mano o reparación que no acrediten el origen de los AEE o los componentes a reutilizar, así como de acuerdo con las instrucciones establecidas por el Ministerio de Interior en materia de materiales metálicos”

²⁸ Artículo 29 del Real Decreto 110/2015 de España.

²⁹ Boletín Oficial del Estado, No. 45 del 21 de febrero de 2015, disponible en: http://www.solarwaste.eu/wp-content/uploads/2015/02/20150222_Decreto-115-2015_Aparatos-Elctricos-y-electronicos_BOE-A-2015-1762.pdf

de su forma, volumen, peso, composición o uso, incluyendo acumuladores y baterías procedentes de los vehículos al final de su vida útil³⁰, dentro del ordenamiento jurídico español.

Ahora bien, el Real Decreto 106/2008, tiene por objeto facilitar la recolección, tratamiento y reciclaje de baterías con la finalidad de reducir al mínimo su peligrosidad. Lo anterior, por medio de la implementación de disposiciones normativas relacionadas con la responsabilidad del productor para mejorar progresivamente los efectos generados de los residuos generados por baterías.

Respecto a la REP, el Real Decreto 106/2008 establece, en términos generales, que el Productor será responsable de: (i) la financiación de la recolección y gestión de los residuos generados por baterías, lo que incluye las actividades de recolección selectiva, transporte, clasificación, almacenamiento temporal, tratamiento y reciclaje; (ii) cumplir con su deber de información a las autoridades competentes mediante informes de gestión³¹; (iii) cumplir con su deber de información a los consumidores respecto a la gestión de los residuos; y (iv) instaurar sistemas de recolección y gestión en todo el territorio nacional en donde hayan comercializado sus productos.

Asimismo, el Real Decreto 106/2008 establece medidas tendientes a regular la recolección, tratamiento y reciclaje de los residuos generados por baterías en los siguientes términos:

Respecto a la recolección de los residuos generados por baterías, se establece que deberán instaurarse puntos de recogida en todo el territorio nacional con la finalidad de que estos sean accesibles y cercanos al consumidor final. Igualmente, en el marco del principio de responsabilidad del productor, el usuario final no deberá asumir ningún costo relacionado con la gestión de los residuos y deberán ser informados oportunamente por parte de los gestores de los residuos, productores y autoridades gubernamentales sobre: (i) los sistemas de recolección y reciclaje que disponen; (ii) el papel que deben de desempeñar, en tanto que consumidores, en el tratamiento y reciclaje de los residuos de baterías y acumuladores, participando en su recogida selectiva; y (iii) el derecho de los consumidores a la entrega o devolución gratuita de acumuladores y baterías usadas.

Igualmente, respecto a las medidas tendientes al tratamiento y reciclaje de los residuos generados por baterías, el Real Decreto 106/2008 establece que estas actividades deben realizarse: (i) en instalaciones autorizadas por la autoridad competente; (ii) en aplicación al principio de proximidad³²; (iii) utilizando las mejores prácticas de la industria; y (iv) garantizando la protección al medio ambiente y la salud de acuerdo con la ley aplicable. Ahora bien, respecto a los residuos de baterías que sean exportados fuera de la Unión Europea, de acuerdo con el Real Decreto 106/2008, el gestor deberá garantizar que las actividades de tratamiento y reciclaje se realicen en condiciones equivalentes a las exigidas por la legislación española.

Por último, dentro de las disposiciones relevantes que se introdujeron en el ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 106/2008, se encuentran las obligaciones impuestas a la administración pública relacionadas con la investigación, el impulso de nuevas tecnologías y la promoción de nuevos métodos de reciclaje, ambientalmente más respetuosos y económicamente más eficientes en términos costo/beneficio, para todo tipo de baterías.

3.5 Conclusiones de la regulación de la Unión Europea

³⁰ Artículo 2 del Real Decreto 106/2008 de España

³¹ De acuerdo con el Artículo 18 del Real Decreto 106/2008, los informes de gestión que deben remitir los Productores a las autoridades competentes deberán incluir como mínimo: "a) Actividades de gestión realizadas, y medios utilizados, durante el año natural precedente a dicha fecha; b) Cantidades por tipos, en peso y unidades, de las pilas, acumuladores y baterías que los productores hayan puesto por primera vez en el mercado durante cada uno de los tres años naturales precedentes; c) Cantidades por tipos, en peso y unidades, de pilas, acumuladores y baterías exportadas o transferidas por los productores a otros países durante cada uno de los tres años naturales precedentes; d) Cantidades en peso de los residuos de pilas y acumuladores recogidos y gestionados por el sistema durante el año natural precedente; e) Índices de recogida alcanzados y cualquier otra circunstancia necesaria para comprobar el grado de cumplimiento con lo establecido en este real decreto y en los planes nacionales, autonómicos y locales sobre residuos de pilas y acumuladores que se encuentren en vigor; f) en su caso, contribución a los sistemas públicos de gestión por los que hayan optado los productores, señalando las operaciones cubiertas por el sistema público; g) justificación de la determinación del volumen de ventas de estos productos, hasta tanto no se regule el correspondiente método de cálculo. Esta información irá acompañada de los informes de las auditorías realizadas a dichos sistemas"

³² De acuerdo con el Artículo 1 de Tratado de la Unión Europea el principio de proximidad hace referencia a que todas las decisiones deben ser tomadas de la forma más abierta y próxima a los ciudadanos.

La introducción de medidas tendientes a establecer un control más estricto respecto de los RAEE generados por paneles solares y vehículos eléctricos en los Estados Miembro de la Unión Europea, representa parte de la solución para abordar este asunto y reducir las posibilidades de que los esfuerzos por aumentar la producción y comercialización de paneles fotovoltaicos y vehículos eléctricos con la finalidad de aumentar la participación de las energías provenientes de fuentes renovables en la matriz energética global, se vea reducido por un mal manejo de los RAEE generados por estos. En esa línea, resultan fundamentales los instrumentos normativos antes descritos, pues representan medidas tendientes a garantizar responsabilidad, control, vigilancia y trazabilidad. Igualmente, las disposiciones uniformes establecidas en los Estados Miembro demuestran el compromiso de cooperación y coordinación de la Unión Europea.

Ahora bien, desde la expedición de la Directiva 2012/19 UE, los Estados Miembro progresivamente han ido tomando las medidas necesarias para su implementación. Respecto a esto, la Agencia Internacional de Energías Renovables (“IRENA”) en el año 2016, realizó un estudio sobre la gestión de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos, identificando los efectos a corto plazo que ha tenido la implementación de la Directiva 2012/19 UE y las oportunidades de mejora.

Considerando lo anterior, IRENA identificó las siguientes oportunidades de mejora respecto a la implementación de la Directiva 2012/19 UE en los Estados Miembro:

Políticas Públicas: La experiencia de la Unión Europea ha demostrado que el marco regulatorio de manejo de RAEE generados por paneles fotovoltaicos debe ser acompañado por fuertes políticas públicas en donde se identifiquen las responsabilidades de los diferentes grupos de interés (autoridades gubernamentales, gestores, productores y consumidores). En esa medida, de acuerdo con IRENA, se deben estructurar políticas públicas de gestión del fin de la vida útil de los paneles fotovoltaicos en donde se involucren cuestiones regulatorias, políticas, económicas y sociales y se evalúen de manera integral las capacidades institucionales, tecnológicas y humanas necesarias para la creación de nuevas industrias que reciclen y reutilicen los paneles solares fotovoltaicos buscando la creación de valor económico.

Integración del Sector Público y Privado: La gestión sostenible de los paneles fotovoltaicos al final de su vida útil, dependerá significativamente de la capacidad de las entidades públicas y privadas para tomar decisiones informadas y eficaces sobre las posibilidades de gestión y tratamiento. Ahora bien, para lograr el anterior objetivo, la experiencia de la Unión Europea ha demostrado que es necesario que los países cuenten con sistemas de seguimiento e información para identificar el flujo de los residuos generados por paneles fotovoltaicos. Asimismo, se ha detectado la necesidad de promover la investigación por parte de entidades privadas y de la recolección de datos estadísticos para hacer predicciones sobre el flujo de RAEE y poder identificar oportunidades de mejora para la gestión y tratamiento eficiente.

Nuevos Mercados: De acuerdo con la experiencia de la Unión Europea, se ha identificado que con el aumento de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos, surgirán nuevos mercados. Considerando lo anterior, se hace necesario reforzar las capacidades nacionales e impulsar el talento humano para lograr una gestión eficiente de los residuos. De acuerdo con IRENA, los RAEE generados por paneles fotovoltaicos crearán nuevos flujos comerciales y ofrecerán oportunidades locales para los sectores de la energía y los residuos en diferentes segmentos de la fase de desmantelamiento (por ejemplo, reparación o reciclaje de paneles fotovoltaicos).

Responsabilidad Extendida del Productor: La experiencia en mercados maduros como el español o el alemán ha demostrado que obligar a los consumidores a reciclar los RAEE generados por paneles fotovoltaicos no es eficiente. Por ello, los sistemas de responsabilidad ampliada del productor son los que han tenido más éxito en la práctica, como los sistemas de responsabilidad solidaria en los que los productores se responsabilizan de la recogida y el reciclado de los paneles fotovoltaicos. Asimismo, según IRENA, se ha identificado que los costos derivados del tratamiento y reciclaje pueden incluirse en el precio de venta del producto mediante aumento en la tasa por kilovatio-hora producido.

Investigación: La experiencia de la Unión Europea ha demostrado que la inversión en investigación es fundamental para poder identificar soluciones innovadoras para el proceso de reciclaje de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos. De acuerdo con IRENA, la investigación puede generar avances respecto a los métodos de reciclaje que se usan actualmente. En esa medida, se propone invertir en diferentes campos disciplinarios, como la ingeniería, la ciencia, la gestión medioambiental y la economía.

Estimulación de la Inversión: La implementación del marco regulatorio en materia de RAEE generados por paneles fotovoltaicos en la Unión Europea es necesaria para lograr uniformidad en los Estados Miembros respecto a el manejo de estos bajo índices de calidad y eficiencia comunes. Sin embargo, se ha identificado que en materia tributaria también debe haber incentivos para los productores. Así las cosas, de acuerdo con IRENA, es necesario estimular la inversión por medio de incentivos tributarios para que los productores fabriquen paneles fotovoltaicos que respondan a modelos de producción sostenible y alineados con la economía circular.

3.6 América

Para la revisión de la regulación internacional en el continente americano se seleccionó a algunos estados de los Estados Unidos que cuenta con regulación al respecto, puesto que son estados con alta demanda y consumo de paneles solares y vehículos electrónicos, y los tres países, aparte de Colombia que conforman la Alianza del Pacífico ya que cuentan con situaciones similares a la colombiana y pueden ser un referente en la materia de que trata este capítulo.

3.6.1 Estados Unidos

En Estados Unidos no existe a nivel federal una regulación vigente respecto de la gestión de RAEE. No obstante 32 de los 50 estados cuentan con disposiciones sobre REP incluyendo diferentes tipos de residuos tales como RAEE, baterías entre otros. La regulación y responsabilidad de los productores varía de estado a estado.

3.6.1.1 Estado de California

El estado de California adoptó en 2006 la Ley de Reciclaje de Baterías Recargables requiere que cada comercializador de equipos que contengan baterías recargables tenga un sistema para la aceptación y recolección de baterías recargables usadas para su reutilización, reciclaje o eliminación adecuada. Esta ley vigente exige que el sistema de aceptación y recogida de pilas recargables usadas incluya elementos específicos, incluyendo, entre otros, la devolución sin coste para el consumidor de una pila recargable usada del tipo o marca que el minorista vendió. La ley existente define "batería recargable" a los efectos de estas disposiciones como una batería pequeña, no vehicular, recargable de níquel-cadmio, hidruro metálico de níquel, iones de litio o batería de plomo-ácido sellada, o un paquete de batería que contiene este tipo de baterías. En 2018, se conformó un grupo de expertos que está revisando la regulación a fin de incluir baterías de vehículos eléctricos y definir las obligaciones para los productores y comercializadores. Esta propuesta no ha sido aún adoptada legalmente, pero incluye aspectos como la REP, etiquetado de las baterías para definir su correcta gestión una vez desechada y la obligación de buscar el reuso de estos componentes de las baterías. Se espera que en 2023 se adopte esta regulación, lo cual implicaría un gran avance en la gestión de RAEE de vehículos eléctricos³³.

Ahora bien, en materia solar, si bien California es el estado líder en el mercado de energía solar, no tiene aún una regulación clara para reciclar, reusar disponer de los paneles solares una vez se complete su ciclo de vida. Hasta enero de 2020, el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California ("DTSC") clasificaba los paneles solares que no han sido sometidos a un proceso de verificación de materiales peligrosos como residuos peligrosos lo que implica que los recicladores tenían prohibido utilizar técnicas básicas para su reciclaje tales como calor, productos químicos o agua³⁴. A partir del 1 de enero de 2021, el DTSC clasificó los paneles solares como residuos universales permitiendo que no fueran tratados como residuos peligrosos. Para realizar el tratamiento, los interesados en la gestión de este tipo de RAEE deben registrarse ante el DTSC y presentar informes de gestión anuales. Así mismo, debe etiquetar los residuos como "universales" para distinguirlos de los residuos peligrosos.

³³ <https://openstates.org/ca/bills/20172018/AB2832/>

³⁴ California Solar + Storage Association, Solar Photovoltaic (PV) Panels: Reusing, Recycling and Disposal, <https://calssa.org/blog/2022/7/22/solar-photovoltaic-pv-panels-reusing-recycling-amp-disposal>

3.6.1.2 Estado de Nueva York

Los consumidores de AEE en el estado de Nueva York (NY) tiene la obligación de reciclar una serie de RAEE como computadoras, periféricos de computadora, televisores, y equipos electrónicos pequeños, entre otros, de manera ambientalmente responsable. Al respecto la Ley de Reciclaje y Reutilización de Equipos Electrónicos del Estado de Nueva York (Ley de Conservación Ambiental, Artículo 27, Título 26) requiere que los fabricantes de estos AEE acepten la devolución de los RAEE y ofrezcan su reciclaje de forma gratuita a la mayoría de los consumidores en el estado. Así, los consumidores elegibles para el reciclaje gratuito incluyen personas naturales, empresas con ánimo de lucro, compañías con menos de 50 empleados de tiempo completo, corporaciones sin ánimo de lucro con menos de 75 empleados de tiempo completo, escuelas o entidades gubernamentales ubicadas en el estado de NY. Las empresas con ánimo de lucro con 50 o más empleados a tiempo completo y las corporaciones sin ánimo de lucro con 75 o más empleados a tiempo completo pueden estar sujetas a cargos³⁵.

Este estado cuenta con una ley de baterías recargables (Artículo 27, Título 18 de la Ley de Conservación Ambiental) y establece que es ilegal que cualquier persona arroje baterías recargables a la basura. La ley requiere que los fabricantes de baterías recargables cubiertas que venden en el Estado de Nueva York financien la recolección y el reciclaje de baterías recargables. Los comercializadores que venden baterías recargables o productos que contienen baterías recargables deben aceptar baterías recargables usadas de los consumidores del estado. Sin embargo, esta ley no incluye baterías de vehículos ni para proyectos de energía solar³⁶.

Actualmente, el Estado de Nueva York se encuentra debatiendo la Ley de recolección de paneles solares, la cual está pendiente de aprobación por el Senado del estado y por el Gobernador. De ser aprobada, esta Ley exigirá a los fabricantes de paneles solares que se responsabilicen de su recolección y gestión al final de su vida útil bajo un esquema de REP. Así mismo, requiere divulgación educativa relacionada con en la gestión de los paneles y establece metas de recolección para los fabricantes. Esta regulación incluye también la obligación de todos los fabricantes de hacer parte de un esquema de recolección de paneles so pena de suspensión de las actividades de venta, para lo cual deberá registrarse ante el estado de NY. Esta ley incluye en general la obligación del consumidor de entregar los paneles en sitios autorizados al momento de desecharlos, y de los fabricantes de recibirlos, tratarlos, reciclarlos y disponer adecuadamente las partes no aprovechables, libre de costo para el consumidor. Así mismo, el proyecto de ley trae una prohibición expresa de disponer los paneles en rellenos sanitarios.

3.6.1.3 Estado de Illinois

En materia ambiental, el Estado de Illinois cuenta con la Ley de Protección Ambiental (415 ILCS 5) la cual ha sido desarrollada en varios capítulos, incluyendo un específico para baterías en el cual se indica que a partir del 1 de septiembre de 1990, cualquier persona que venda baterías de plomo-ácido al por menor u ofrezca baterías de plomo-ácido para la venta al por menor en este Estado deberá (i) aceptar la devolución de baterías de plomo-ácido usadas de los clientes para posterior reciclaje, en el punto de transferencia, en una cantidad igual al número de baterías nuevas compradas; y (ii) instalar en las baterías en lugar visible un aviso que incluya el símbolo de reciclaje universal y las siguientes declaraciones: "NO tire las baterías de los vehículos motorizados a la basura"/"Recicla tus pilas usadas."/y "La ley estatal nos obliga a aceptar baterías de vehículos de motor para reciclar, a cambio de baterías nuevas compradas". En este Estado, cualquier persona que venda baterías de plomo-ácido al por menor puede (i) cobrar una tarifa de reciclaje por cada nueva batería de plomo-ácido vendida en el caso que el cliente no haya devuelto una batería usada al comercializador, o (ii) proporcionar un crédito de reciclaje a cada cliente que devuelve una batería usada para su reciclaje en el momento de comprar una nueva³⁷.

³⁵ Departamento de Conservación Ambiental del estado de NY, <https://www.dec.ny.gov/chemical/65583.html>

³⁶ Departamento de Conservación Ambiental del estado de NY <https://www.dec.ny.gov/chemical/72065.html#:~:text=The%20NYS%20Rechargeable%20Battery%20Law,rechargeable%20batteries%20in%20the%20trash.>

³⁷ <https://www.ilga.gov/legislation/ilcs/fulltext.asp?DocName=041500050K22.23>

En materia de RAEE, el Estado de Illinois adoptó en 2020 la Ley de Reciclaje de productos electrónicos de consumo (*Consumer Electronic Recycling Act*) que parte de la base de que los productores de AEE deben compartir la responsabilidad en el manejo de los RAEE. Esta Ley impone a los productores, la obligación de establecer un programa de RAEE que podrá ser individual o colectivo con el fin de realizar las actividades de transporte, recolección y reciclaje de los RAEE objeto de la ley³⁸. No obstante, es importante señalar que esta ley excluye expresamente los RAEE de vehículos, y cualquier otro AEE diferente a computadores, televisores, impresoras, consolas de video juegos, equipos de videos, y otros AEE de este tipo.

Ahora bien, en materia de vehículos eléctrico, el Estado de Illinois ha priorizado e incentivado la producción de este tipo de vehículos, para lo cual en 2021 expidió la Ley de Reinención de Vehículos Eléctricos en Illinois (*Reimagining Electric Vehicles in Illinois Act- (20 ILCS 686/)*)³⁹ que busca que a través de inversiones en la fabricación de vehículos eléctricos, el estado esté a la vanguardia de las tecnologías emergentes que actualmente están transformando la industria de fabricación de automóviles. Esta Ley busca reducir las emisiones de carbono, crear empleos bien remunerados y generar inversiones económicas a largo plazo en la economía comercial de Illinois. Esta ley es interesante ya que, además de promover la industria de la movilidad eléctrica, establece incentivos y mecanismos para el reciclaje de las baterías utilizadas en las industrias. En efecto, para acceder a los incentivos económicos establecidos en la Ley, los productores de vehículos deben demostrar que tienen las capacidades de reciclar las baterías y otros componentes de los vehículos o que tienen relaciones comerciales con empresas recicladoras.

En adición a lo anterior, actualmente está en discusión en el Congreso el proyecto de Ley de Reciclaje de Vehículo Eléctricos⁴⁰, que dispone que dentro de los 60 días posteriores a la fecha de vigencia de la Ley, los fabricantes de vehículos eléctricos que contengan componentes y baterías peligrosos deben implementar un programa de recolección que facilite la extracción de componentes y baterías peligrosos de los vehículos al final de su vida útil antes de que los vehículos eléctricos sean desmantelados, aplanados, triturados, o procesados de otro modo para su reciclaje y para recolectar y manejar adecuadamente los componentes y baterías peligrosos de acuerdo con la Ley de Conservación Ambiental. Adicionalmente, dentro de los 90 días posteriores a la fecha de vigencia de la Ley, los fabricantes de vehículos eléctricos que contengan componentes y baterías peligrosos deben presentar a la Agencia de Protección Ambiental un plan de implementación que describa cómo se llevará a cabo el programa de recolección durante la duración del programa.

Finalmente, frente a la gestión de módulos fotovoltaicos, el Estado está discutiendo un proyecto de ley mediante el cual de crea el Programa de Administración y Recuperación de Módulos Fotovoltaicos, que requiere que la Agencia de Protección Ambiental desarrolle una guía para los programas de administración y recuperación de módulos fotovoltaicos para guiar a los fabricantes en la preparación e implementación de un programa para garantizar la recuperación y el reciclaje convenientes, seguros y ambientalmente racionales de módulos fotovoltaicos y sus componentes y materiales⁴¹. Así mismo, este proyecto establece que cada fabricante deberá preparar y presentar un plan de gestión de estos materiales a más tardar el 1 de julio de 2023 o dentro de los 30 días posteriores a la primera venta de un módulo fotovoltaico en el Estado.

3.6.1.4 Otros

Actualmente en Estados Unidos se está tramitando en el Congreso la Ley de Gestión Estratégica de Vehículos Eléctricos de 2022” que busca maximizar el reúso y reciclaje de las baterías de vehículos eléctricos al final de su vida útil, al menos en vehículos federales. De acuerdo con el proyecto de ley, a más tardar 2 años después de la fecha de promulgación de la Ley, la Agencia de Protección Ambiental deberá coordinar con los jefes de diferentes agencias el

³⁸ Estado de Illinois, Consumer Electronics Recycling Act, (415 ILCS 151) <https://www.ilga.gov/legislation/ilcs/ilcs5.asp?ActID=3816&ChapterID=36>

³⁹ Estado de Illinois <https://www.ilga.gov/legislation/ilcs/ilcs3.asp?ActID=4229&ChapterID=5>

⁴⁰ <https://trackbill.com/bill/illinois-house-bill-5160-electric-vehicle-recycling-act/2209735/>

⁴¹ https://custom.statenet.com/public/resources.cgi?id=ID:bill:IL2021000S3115&ciq=ncsl29&client_md=d809d2a3d762c7674fc928c6d76c116b&mode=current_text

desarrollo de un plan estratégico integral para la administración de baterías de la flota de vehículos eléctricos federales es cual deberá maximizar tanto el costo como la eficiencia ambiental; e incorporar (i) pautas para prácticas de carga óptimas que maximizarán la vida útil de la batería y evitarán la degradación prematura; (ii) lineamientos para reutilizar y reciclar las baterías de los vehículos retirados.

3.6.2 México

México no cuenta con una regulación especial para la gestión integral de RAEE de proyecto fotovoltaicos ni de vehículos eléctricos. No obstante, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003) incluye criterios de responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos. Así mismo, la Norma Oficial Mexicana NOM161SEMARNAT2011, establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a un Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. Este listado incluye algunos RAEE como (i) Residuos tecnológicos de las industrias de la informática y fabricantes de productos electrónicos, incluyendo computadoras personales de escritorio y sus accesorios, computadoras personales portátiles y sus accesorios, teléfonos celulares, monitores con tubos de rayos catódicos (incluyendo televisores), Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores), Reproductores de audio y video portátiles, Cables para equipos electrónicos., Impresoras, fotocopiadoras y multifuncionales y Residuos de fabricantes de vehículos automotores, esto es, vehículos al final de su vida útil.

3.6.3 Chile

En Chile la REP quedó establecida en 2016 en la Ley 20.920, *Ley marco para la gestión de residuos, la REP y el fomento del reciclaje* en el país, cuyo objetivo es disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

Esta Ley establece obligaciones a los diferentes actores de la cadena, incluyendo la obligación de los generadores de entregar los residuos a un gestor autorizado y de los productores prioritarios ⁴²de gestionar sus residuos. En efecto, de acuerdo con el Artículo 9° de la Ley, la REP corresponde a:

“un régimen especial de gestión de residuos, conforme al cual los productores de productos prioritarios son responsables de la organización y financiamiento de la gestión de los residuos de los productos prioritarios que comercialicen en el país.”

Estos productos prioritarios son aceites lubricantes, AEE, Baterías, Envases y embalajes, Neumáticos y Pilas. Así, los productores de estos productos tienen la obligación de inscribirse en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes; organizar y financiar la recolección de los residuos de los productos prioritarios en todo el territorio nacional, así como su almacenamiento, transporte y tratamiento a través de algún sistema de gestión; cumplir con las metas y otras obligaciones asociadas, en los plazos, proporción y condiciones; asegurar que la gestión de los residuos de los productos prioritarios se realice por gestores autorizados y registrados.

Ahora bien, esta ley señala que mediante Decreto Supremo se deberán fijar las metas de recolección y valorización de RAEE, incluyendo los paneles fotovoltaicos. Actualmente, dicho decreto se encuentra en consulta, por lo cual aún no existen metas específicas para los productores de AEE en este país.

3.6.4 Perú

En el caso del Perú, en el 2012 se estableció el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de RAEE el cual establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los RAEE a través

⁴² Los productores prioritarios son aquellos que, independientemente de la técnica de comercialización: a) enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional; b) enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor; c) importa un producto prioritario para su propio uso profesional.

de su ciclo de vida incluyendo la generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud y el ambiente. Lo anterior se realiza mediante el establecimiento de responsabilidades para todos los actores involucrados en el manejo de los RAEE y estableciendo la obligación para los productores de AEE, las municipalidades, los operadores de RAEE y consumidores o usuarios de AEE, asuman algunas etapas de este manejo, como parte de un sistema de responsabilidad compartida, diferenciada y con un manejo integral de los residuos sólidos, que comprende REP.

En el marco de esta REP, el productor de AEE tiene la obligación de (i) diseñar, implementar y administrar un sistema de manejo de RAEE, el cual puede ser individual o colectivo; (ii) recibir sin costo los RAEE; (iii) garantizar el manejo adecuado de RAEE; (iv) presentar e implementar un plan de manejo de RAEE; (v) suministrar información a los usuarios de los AEE sobre el manejo ambiental de los RAEE, entre otros.

Ahora bien, mediante el Decreto Supremo No. 009-2019 del Ministerio de Ambiente se aprobó el Régimen Especial de Gestión de RAEE que tiene como finalidad asegurar la maximización constante de la eficiencia en la gestión y manejo de RAEE, que comprende como primera finalidad su valorización y como última, la disposición final. Este decreto incluye los paneles fotovoltaicos con silicio y telurio de cadmio dentro de los RAEE y establece metas anuales de recolección por periodos que empiezan con un porcentaje de recolección del 16% en 2020, llegando al 28% en 2024.

No obstante, esta regulación no incluye aún los residuos asociados a vehículos eléctricos.

3.7 Asia

En Asia, los países elegidos para el análisis son China, Japón, Corea e Israel. Los primeros, fueron elegidos por la importancia que tienen la energía fotovoltaica y la movilidad eléctrica en estos tres países, incluyendo la producción de estos productos a nivel mundial. En efecto, China es el principal productor de paneles solares a nivel mundial por lo cual un análisis de su regulación resulta interesante para el análisis que nos ocupa. A su vez, Japón ha sido líder en el desarrollo de vehículos eléctricos, por lo cual, en análisis de su regulación, resulta llamativo. Por su lado, Israel ha desarrollado una importante infraestructura solar y de vehículos eléctricos, por lo cual es interesante determinar si este país ya tiene definidas medidas para la gestión de los residuos.

3.7.1 China

En cuanto a los planes de gestión de residuos de estos productos en el continente asiático, existe un avance en las políticas que se han expedido, las cuales buscan especialmente la reutilización de este tipo de productos, haciendo parte de un modelo de economía circular.

Siendo el mayor productor de RAEE, China ha emitido una serie de políticas y regulación relacionada con el principio de la REP para promover la gestión formal del reciclaje de RAEE incluyendo una política de que promueve el desarrollo de un fondo para incentivar esta gestión formal⁴³. Así, en 2009 se expidió la primera regulación relacionada con el reciclaje de RAEE. Posteriormente, en 2012 China formuló la primera política con el fin de promover el reciclaje de baterías de litio, las cuales son usadas en los vehículos eléctricos. Además, en el año 2017 China promulgó el Plan de Promoción del sistema de REP, bajo el cual se proponía la creación de un sistema de reciclaje de baterías de litio, el cual hoy en día se ha implementado en 17 ciudades y regiones del país, en donde varias empresas participan para aprovechar al máximo la vida útil de estos productos. En perspectiva, hoy China es la nación que recicla la mayor cantidad de toneladas al año de baterías de litio, con un total de 188.000 toneladas de baterías recicladas en el 2021⁴⁴.

Respecto de los paneles fotovoltaicos, para el año 2050 se estima que tan solo en China se acumulen 20 millones de toneladas de residuos de paneles solares, según un reporte de la Agencia Internacional de Energía Renovable. Un

⁴³ Liu, G., Xu, Yi, Tian, T., Wang, T., Liu, Y., (2020), The impacts of Chinas fund policy on waste electrical and electronic equipment utilization, Journal of Cleaner Production, 251, 119582. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119582>

⁴⁴ Lithium-ion Car Battery Recycling Advisory Group.

estudio de la Universidad de Tsinghua en Beijing asegura que los paneles ya se están acumulando desde 2015. Lo anterior, sumado a la carencia de regulaciones sobre el reciclaje de paneles solares en China y buena parte del mundo. El problema de fondo es que un panel solar contiene metales contaminantes como plomo, cobre y cadmio, por lo cual la discusión pública en torno al reciclaje de estos resulta cada vez más urgente. Además, en cuanto a China, la mayor parte de los parques de energía solar se encuentran en las regiones aisladas y pobres de China, mientras que las industrias de reciclaje se encuentran en las áreas desarrolladas del Pacífico. Esto comprende entonces, un gran reto para el transporte de la cantidad de basuras, una demandante mano de obra, un alto costo en la purificación de los materiales de desecho, etc.⁴⁵

En 2017, China promulgó el Plan de Promoción del Sistema de REP, que proponía la creación de un sistema de reciclaje basado en el principio de REP y economía circular. China ha implementado la Iniciativa Piloto de Reciclaje de Vehículos Eléctricos en 17 ciudades/regiones, controlando el número de nuevas empresas que participan en el reciclaje para aprovechar al máximo la infraestructura. Además, lanzaron una plataforma de gestión de la trazabilidad de las baterías para hacer un mejor seguimiento de las baterías de los vehículos eléctricos a lo largo de su ciclo de vida. En 2018, China promulgó las medidas provisionales para la gestión del reciclaje y la utilización de las baterías de energía de los nuevos Vehículos de Energía, que exige a los fabricantes que trabajen con las empresas de reciclaje para mejorar el proceso de reciclaje, etiquetando las baterías y fomentando el diseño para el reciclaje.

Igualmente, en el 2012 el Ministerio de Finanzas creó un fondo para la recolección y gestión de RAEE así como un subsidio para dicha gestión, el cual funciona mediante un impuesto a los productores de AEE que se destina posteriormente a los gestores de los RAEE para la correcta gestión de éstos. En el marco de esa política de incentivos y subsidios, se considera que a 2016 en China la cantidad de RAEE reciclados se duplicó frente a los volúmenes generados en 2013⁴⁶.

Un análisis de la regulación en materia de RAEE en este país permite concluir que el esquema de REP ha generado mayor formalización en la gestión de este tipo de residuos, y que la creación del fondo y el subsidio si ha incentivado positivamente el reciclaje de los RAEE⁴⁷. Sin embargo, se ha identificado que este fondo no está enfocado en promover el ecodiseño o en incentivar a los productores a hacer una producción más limpia.

De esta manera, del caso de China es posible concluir que la REP es un principio efectivo para gestión de los RAEE, la cual debe ir acompañada de los incentivos tecnológicos y económicos necesarios para garantizar no solo la correcta gestión de los residuos sino una filosofía de ecodiseño desde la producción de los AEE que facilite posteriormente su gestión.

3.7.2 Japón

El mercado de paneles fotovoltaicos en Japón ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años. Sin embargo, Japón no cuenta con un marco regulatorio específico para el manejo de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Ley de Gestión de Residuos y Limpieza Pública es el instrumento normativo que regula la gestión de residuos, determina la responsabilidad de generadores, gestores de residuos industriales y establece directrices generales para llevar a cabo el reciclaje de materiales de construcción tales como concreto, hierro y asfalto. Ahora bien, aunque los RAEE generados por paneles fotovoltaicos no se tipifican específicamente en la Ley de Gestión de Residuos y Limpieza Pública, según la interpretación que se le ha dado a esta norma, a los paneles fotovoltaicos integrados con material de construcción se les aplica lo dispuesto en materia de reciclaje y responsabilidad de los generadores y gestores.

Adicionalmente, la Ley de Reciclaje de algunos RAEE de 2001 (dentro de los cuales no se encuentran los residuos de paneles fotovoltaicos y vehículos eléctricos) incluye aspectos interesantes a considerar tal como el cobro al usuario final

⁴⁵ El lado oscuro del boom de la energía solar en China que puede ser un aviso para todo el mundo. Fernando Muñoz M. 21 de agosto de 2018.

⁴⁶ Op. Cit Liu, G., Xu, Yi, Tian, T., Wang, T., Liu, Y., (2020), p. 3

⁴⁷ *Ibidem*, p. 20

de una tasa de reciclaje, el principio de REP y la obligación de los comercializadores de participar en la recolección de los RAEE⁴⁸. Lo anterior fue desarrollo por la norma de promoción del reciclaje de RAEE pequeños de 2013, donde se busca que los productores utilicen materiales reciclados en la fabricación de AEE.

Aunado a lo anterior, la Asociación Japonesa de Energía Fotovoltaica (JPEA) ha publicado directrices voluntarias sobre cómo deshacerse de los paneles fotovoltaicos al final de su vida útil. Aunque se ha establecido que estas directrices nos son vinculantes, la JPEA ha impulsado a las organizaciones miembro a producir paneles fotovoltaicos que respondan a un modelo de economía circular.

Asimismo, con el fin de contribuir a la correcta eliminación por parte de los gestores y las autoridades locales cuando los paneles fotovoltaicos se conviertan en residuos después de su uso, las directrices establecen pautas sobre la información que deben proporcionar las empresas miembros de la JPEA que participan en la industria de fabricación, importación y venta, incluyendo información sobre las sustancias químicas peligrosas utilizadas en los paneles fotovoltaicos.

3.7.3 Corea

En Corea del Sur, los RAEE generados por paneles fotovoltaicos se clasifican como residuos industriales. Dado que el número de instalaciones fotovoltaicas incrementará de manera acelerada en los próximos años, las autoridades gubernamentales han identificado la necesidad de introducir en el marco normativo medidas específicas para la gestión de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos.

Considerando lo anterior, el gobierno de Corea ha propuesto modificar el Decreto de Aplicación de la Ley sobre la Circulación de Recursos de Equipos Eléctricos y Electrónicos y Vehículos con la finalidad de incluir los RAEE generados por paneles fotovoltaicos dentro de su ámbito de aplicación.

Ahora bien, dentro de las medidas que se pretende aplicar por parte del gobierno coreano se encuentra la responsabilidad ampliada del productor. Lo anterior, con la finalidad de involucrar e incentivar a los productores para que incorporen los aspectos medioambientales directamente en el diseño de los productos e integrar la carga de procesamiento y eliminación de los RAEE generados por paneles fotovoltaicos en el costo global del producto.

3.7.4 Israel

En Israel, no existe una normativa específica sobre la gestión de los residuos de los vehículos al final de su vida útil en el marco de la REP o economía circular. Sin embargo, la regulación israelí sí incluye la obligación de las instalaciones de desmantelamiento de vehículos de contar con una licencia comercial adecuada para el tratamiento de materiales peligrosos. En esta normativa se establece que los vehículos que llegan al final de su vida útil deben ser dados de baja en el Ministerio de Transporte para luego ser llevados a un centro de desmantelamiento, donde se desmontan y se venden los diferentes partes por separado.

En lo que respecta a las baterías usadas, la normativa más pertinente en Israel es la “Ley de Tratamiento Medioambiental de Equipos Eléctricos y Electrónicos” que se basa en el principio de la REP, en donde sus principales objetivos consisten en fomentar la reutilización de los equipos eléctricos y electrónicos para reducir la cantidad de residuos generados, aumentar el porcentaje de reciclaje y establecer las condiciones de tratamiento de los residuos generados⁴⁹. Sin embargo, la legislación israelí se encuentra en desarrollo en cuanto a las instalaciones fotovoltaicas.

Ahora bien, el 27 de junio de 2022, el gobierno de Israel aprobó un plan de tres mil millones de shekels (moneda israelí) para impulsar la tecnología climática. Se empezará a ver un panorama general que posee tecnologías para energía limpia, transparente, agua, fabricación de alimentos, reducción de residuos y mejores cadenas de suministros.⁵⁰

⁴⁸ UNEP, E-waste management in Japan, Best Practices, November 27., 2019, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/Events/2019/Policy-awareness-workshop-on-E-waste/E-waste%20management%20in%20Japan.pdf>

⁴⁹ *Using Second Life Electric Vehicle Batteries to Store Renewable Energy*. Analysis of Regulatory Aspects in Israel and Germany. Rafael Fleischman. 2020.

⁵⁰ Aurora. El gobierno aprobó un plan de tres mil millones de shekels para impulsar la tecnología climática. 27 de junio de 2022.

4 CONCLUSIONES: OPORTUNIDADES PARA COLOMBIA

El análisis regulatorio y normativo nacional y comparado permite concluir que un gran grupo de países, incluido Colombia tienen una amplia regulación para el tratamiento, gestión y aprovechamiento de RAEE en la cual se asigna al productor de los AEE la obligación de gestionar los residuos de los AEE que pone en el mercado. No obstante, este análisis también permitió evidenciar que la regulación relacionada con la gestión de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos es aún incipiente, y que solo contados países tienen normas o estrategias específicas para el manejo de este tipo de residuos. Así mismo, es aún muy temprano para medir la eficiencia de las disposiciones normativas con indicadores confiables. Sin embargo, si es posible afirmar que el desarrollo de este tipo de regulaciones permite garantizar una correcta gestión de los residuos y evitar que vayan a parar a lugares no autorizados como los rellenos sanitarios. En efecto, el análisis de la regulación de la Unión Europea y de China permiten confirmar que si bien los esquemas de REP han dado resultados positivos en la gestión formal de RAEE, éstos deben ir acompañados por incentivos para todos los actores de la cadena y desarrollos de tecnologías de gestión de los RAEE, investigación en la gestión de los RAEE puntualmente de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos y del desarrollo de estrategias de ecodiseño de los AEE.

Ahora bien, considerando el gran impulso que se le está dando en el país a la generación de energía fotovoltaica y la movilidad eléctrica como parte de la política de la transición energética, es indispensable que se empiece a pensar en el futuro en la forma correcta de gestionar los residuos de estos AEE, no sólo al final de su ciclo de vida, sino en su fabricación misma, considerando siempre el componente de sostenibilidad sin desincentivar el desarrollo de estos proyectos.

Así, de acuerdo con lo señalado en este capítulo es claro que, si bien Colombia aún no incluye en su regulación normas específicas para la gestión y aprovechamiento sostenible de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos, si cuenta con una base amplia que permite vislumbrar los elementos que tendrá cualquier política que incluya estos residuos, los cuales se encuentran ya incluidos en la Política Nacional de Gestión de RAEE, la Ley 1672 de 2013, el Decreto 284 de 2018 y en la Resolución 851 de 2022. Estas bases serán claramente la REP y la economía circular en cumplimiento con la Política de producción y consumo sostenible, la Estrategia de Nacional de Economía Circular y la Política Nacional de gestión de RAEE.

De esta forma, se considera que el Gobierno, a través del MADS y demás Ministerios deberán actualizar la Política Nacional de Gestión RAEEs, particularmente la Resolución 851 de 2022 a fin de incluir puntualmente los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos y establecer metas claras de recolección y gestión.

No obstante lo anterior, esto no será suficiente. No basta con trasladarle la responsabilidad al productor o importador de estos tipos de AEE, sino que debe adoptarse una clara política pública para promover la reducción de la generación de los RAEE, el uso de materiales sostenibles y no peligrosos en la fabricación de estos AEE a fin de reducir los impactos adversos en todo el ciclo de vida de los mismos. Inspirados en la Directiva 2012/19 UE se deberán proponer medidas para garantizar que los AEE desde la fabricación tengan un diseño ecológico para facilitar el proceso de reutilización y tratamiento de los RAEE al final de la vida útil. Así mismo, para garantizar la correcta gestión debe garantizarse que el consumidor tenga una información adecuada y suficiente sobre el correcto uso de los AEE y sobre su disposición una vez finalice su vida útil. Para ello, resultará particularmente útil la inclusión de etiquetas con esta información (ya sean físicas o con un QR que remita a un sitio web) y el incremento de campañas educativas y de recolección.

El caso de China otorga también elementos interesantes frente al monitoreo de los AEE puestos en el mercado mediante la implementación de una plataforma que permita tener la trazabilidad de los AEE a lo largo de su ciclo de vida. Esta herramienta permitiría tener en tiempo real, un intercambio de información, recomendaciones, puntos de recolección, disposición y un intercambio de tecnologías y buenas prácticas. Así mismo, el desarrollo de subsidios e incentivos han demostrado ser eficientes para el fomento de la gestión y reciclaje de RAEE, incluyendo incluso la posibilidad de trasladarle al usuario final o consumidor parte del costo asociado a la gestión.

Así mismo, Colombia deberá desarrollar incentivos para fomentar el desarrollo tecnológico de alternativas sostenibles para la fabricación y gestión de estos residuos que le permitan al productor no solo cumplir con su REP sino promover una verdadera economía circular en torno a la generación de energía fotovoltaica y la movilidad eléctrica.

Considerando lo anterior, a continuación se identifican los principales vacíos existentes en Colombia así como algunos lineamientos para el desarrollo de la regulación futura.

4.1 Vacíos de la regulación nacional

4.1.1 Falta de mención expresa a los residuos objeto de este capítulo.

Tal y como se señaló en el acápite 2 del Análisis de la Regulación Nacional, Colombia ha desarrollado las bases que se requiere para regular la gestión ambiental de los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos las cuales están basadas en la REP y el principio de economía circular. No obstante lo anterior, aún no existe una norma específica o mención alguna en la regulación vigente a la gestión de los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos.

En efecto, la Resolución 851 de 2022 definió las bases de lo que seguramente será la regulación aplicable a estos residuos puesto que obliga a los diferentes actores de la cadena de producción de AEE y gestión de RAEE a cumplir con las normas allí establecidas. No obstante, en el listado de AEE y RAEE que hacen parte del ámbito de aplicación de la Resolución 851, no se encuentran los residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos. Así las cosas, hoy en día la disposición de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos se hará conforme a las normas de gestión de residuos peligrosos, sin que existan obligaciones especiales en cabeza del productor.

Una futura regulación sobre la gestión de residuos de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos deberá construir sobre la regulación existente, e incluirlo probablemente en el listado de AEE de la Resolución 851 de 2022 a fin de que los productores y gestores den cumplimiento a las obligaciones que se detallaron en la sección 2.2.5.

4.1.2 Falta de obligaciones frente al diseño de los AEE.

Si bien la regulación colombiana está muy enfocada en la promoción de la movilidad eléctrica y la generación de energía solar por un lado, y en la gestión de residuos por el otro, poca atención se le ha prestado al diseño de estos AEE con materiales menos contaminantes y de fácil reúso o reciclaje. Este aspecto cobra particular importancia a nivel internacional, y se puede esperar a futuro un desarrollo de regulación en ese sentido. Así, una futura regulación sobre la gestión y aprovechamiento sostenible de los residuos asociados a instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos se deberán desarrollar obligaciones de diseño sostenible que incorpore principios de economía circular. Esto puede incluir la prohibición de ciertos elementos en la fabricación de estos AEE, el fomento del uso de otros materiales, y los incentivos para el desarrollo de tecnologías no contaminantes.

Ahora bien, en la medida en el país no se caracteriza aún por ser productor de paneles solares y vehículos eléctricos podría llegar a serlo en un futuro, por lo cual resulta conveniente tener al menos guías y recomendaciones frente al diseño de estos paneles, y posiblemente trasladar al importador la necesidad de buscar alternativas que resulten menos contaminantes.

4.1.3 Falta de incentivos específicos.

El análisis realizado en la sección 2.4 permite concluir que los incentivos tributarios que se han desarrollado en el sector están más enfocados a la generación de energía y eficiencia energética, y no tanto al tratamiento y gestión de los residuos generados en estas actividades. En efecto, así como la Ley 1715 de 2014 estableció beneficios tributarios para el desarrollo de proyectos de generación a partir de fuentes no convencionales de energía renovable, será importante desarrollar beneficios tributarios para la implementación de tecnología para la gestión de los residuos, su aprovechamiento y su reúso.

Estos beneficios podrán no ser solo beneficios tributarios, sino que podrán venir acompañados con otros incentivos que diseñe el Gobierno para el fomento de buenas prácticas y estrategias de gestión sostenible de estos residuos. Así mismo, se pueden generar incentivos para que usuario final retorne correctamente este tipo de residuos (estos incentivos podrán ser negativos o positivos). Esto se debe construir sobre las bases ya identificadas por el Gobierno en la Estrategia Nacional de Economía Circular, la Ley 1672 de 2013 y el Decreto 284 de 2018.

4.1.4 Ampliación del mercado

Los principales retos que han enfrentado los otros sistemas de gestión selectiva de residuos o programas posconsumo, son (i) lograr que el consumidor final devuelva correctamente los residuos objeto de programas posconsumo en los sitios especiales para ello, de manera que no se dispongan en el relleno sanitario; (ii) generar un mercado para los productos resultantes del aprovechamiento de los residuos y (iii) la generación de campañas de concientización a la comunidad y sociedad en general que permita el correcto funcionamiento de estos sistemas.

Así las cosas, el gobierno deberá generar mecanismos y estrategias para fomentar el comercio de los productos resultantes de aprovechamiento de los AEE.

4.1.5 Aspectos tecnológicos y recolección de datos

Es indispensable que se desarrolle un sistema de información completo que permita tener información cierta y real sobre la cantidad de AEE de instalaciones fotovoltaicas y vehículos eléctricos para monitorear su vida útil, su ubicación en el país y poder desarrollar con tiempo políticas de gestión de estos residuos. Esta herramienta permitiría tener en tiempo real, un intercambio de información, recomendaciones, puntos de recolección, disposición y un intercambio de tecnologías y buenas prácticas. Para ello, es necesario ampliar el sistema de información de economía circular.

Así mismo, es importante que las corporaciones autónomas regionales y autoridades ambientales competentes continúen actualizando el listado de gestores de RAEE de manera que exista información clara y completa frente a (i) los gestores autorizados; (ii) las resoluciones que autorizan su actividad; (iii) su ubicación; (iv) tipos de RAEE que gestionan; (v) tipo de manejo, tratamiento y aprovechamiento y (vi) capacidad.

5 BIBLIOGRAFÍA

Colombia Compra Eficiente. (12 de Noviembre de 2022). *Comlombia Compra Eficiente*. Obtenido de Clasificador de Bienes y Servicios: <https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-servicios>

DANE. (2020). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas - Revisión 4 adaptada para Colombia*. Bogotá: DANE.

IDOM

Our commitment, your success

