

ESTUDIOS

ECOINNOVACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA DEL SECTOR PÚBLICO

PORTILLO, M. J.
BAIXAULI, J. S.
(DIRECTORES Y COORDINADORES)

PRÓLOGO DE JOSÉ LUJÁN ALCARAZ

INCLUYE LIBRO ELECTRÓNICO
THOMSON REUTERS PROVIEW™



(/comentarios/9788413916644)

Políticas públicas de eco-innovación en España y en la Unión Europea

Manuel Alejandro Egea
Universidad Católica de Murcia (UCAM)
maegea@ucam.edu

Antonio Garrido
Universidad de Murcia
agarrido@um.es

José Miguel Rojo
Universidad de Murcia
josemiguel.rojo@um.es

Índice

- I. Introducción**
- II. Entrada en la agenda política de las políticas de eco-innovación**
 - 1. Entrada en la agenda de las políticas de eco-innovación
 - 2. Más allá de las políticas públicas de *demand-pull* y *supply-push*
- III. Políticas de eco-innovación en la Unión Europea**
 - 1. La eco-innovación: una oportunidad para Europa
 - 2. La eco-innovación y el Pacto Verde Europeo (#EUGreenDeal)
- IV. Políticas públicas de eco-innovación en España**
- V. Conclusiones**
- VI. Bibliografía**

Resumen

En el presente capítulo se analiza la evolución de las políticas de eco-innovación en España y la Unión Europea, desde su entrada en la agenda política hasta sus desarrollos más recientes. En este sentido, se incluye, además, un breve repaso al rendimiento de las empresas y las políticas españolas según los resultados del Observatorio Europeo de Eco-innovación, donde se observa el liderazgo de las primeras frente a la voluntad de los sucesivos gobiernos.

Palabras clave: eco-innovación, políticas públicas de *demand-pull* y *supply-push*, gestión estratégica, generación de valor

Abstract

This chapter analyses the evolution of Spanish and European eco-innovation policies, from their entrance in the politic agenda to their more recent developments. In this respect, a brief review is included of how the Spanish companies and governmental policies have performed, according to the results from the European Eco-innovation Observatory, where leadership can be observed in the former, before the consecutive governments' will.

Key words: eco-innovation, public *demand-pull* and *supply-push* policies, strategic management, value creation

I. Introducción

La sostenibilidad es un factor importante en las operaciones de una empresa, pese a que muchas de ellas tienen la sensación de deber elegir entre los beneficios de desarrollar productos o procesos sostenibles (principalmente sociales a corto plazo), y los costes para ello, lo que puede restarles competitividad frente a rivales en países en desarrollo donde no se enfrentan a las mismas presiones (Nidumolu et al, 2009). En los años noventa, la teoría de la eco-eficiencia de Porter y Van der Linde (1995) ya sugería que las empresas pueden maximizar su eficiencia mientras logran reducir costes, crear valor y minimizar su impacto medioambiental. Desde entonces, por lo general la sostenibilidad se ha adoptado como un pilar de la responsabilidad social corporativa (RSC), ya que hasta ahora las recomendaciones políticas no habían sido lo bastante sólidas para promover el comportamiento ecológico como regla, más que como excepción (Carrillo et al, 2009).

En línea con estas y otras perspectivas teóricas como la creación de valor compartido (Porter y Kramer, 2011), y ante la presión medioambiental y el agotamiento exponencial de recursos en las últimas décadas, la UE ha propiciado una gran cantidad de legislación en materia medioambiental (Costa, 2021: 1), restringiendo o prohibiendo el uso de sustancias consideradas tóxicas o peligrosas. Según señalaba la Agencia de Inversión Europea en 2012, esto ha permitido que la contaminación del aire, el agua y el suelo caiga significativamente, hasta el punto de afirmar que los ciudadanos de la UE disfrutan de una calidad de aire y de agua entre las mejores del mundo.

Tras atravesar una de las etapas más duras de la edad contemporánea debido a la pandemia del Covid, la UE busca respuestas a la recuperación económica donde convergen la

sostenibilidad medioambiental, la innovación y la digitalización, un espacio en expansión que involucra a la política, las empresas y la sociedad, y del que surge terminología como la de tecnologías limpias y eco-innovación. Pero, ¿en qué consiste eco-innovar? Aunque las fronteras para definir este concepto son borrosas, dada la diversidad de propuestas surgidas desde diferentes ámbitos, la mayoría de países emplea el *Manual de Oslo*, un documento de la OCDE con carácter normativo, como guía para desarrollar en sus legislaciones y políticas de innovación toda esta terminología¹. En su revisión de 2020, sus estándares mantienen que la eco-innovación la constituyen aquellas innovaciones² que impactan positivamente en el entorno y que, sobre todo, se dan en el producto, el proceso, el marketing y la organización empresarial. Por su parte, la Comisión Europea (2021) afirma que la eco-innovación es “cualquier forma de innovación dirigida al progreso significativo hacia el objetivo del desarrollo sostenible, reduciendo el impacto medioambiental en nuestras formas de producción, mejorando la resistencia de la naturaleza a las presiones medioambientales, o logrando un uso más eficiente y responsable de los recursos naturales”.

No obstante, para la OCDE la palabra clave en esta innovación es el *valor* -no meramente económico- que se aporta tanto a la empresa como al mercado. De ahí que una de las corrientes principales de la eco-innovación sea el *crecimiento verde*, descrito como “fomentar el crecimiento y el desarrollo económicos, al tiempo que se garantiza que los activos naturales continúen proporcionando los recursos y los servicios ambientales de los que depende nuestro bienestar”, según la propia OCDE y en línea con las teorías de Porter y Kramer. La eficiencia económica no puede, por tanto, separarse de la medioambiental. Así, mientras la eco-innovación ya adquiere gran relevancia en las actividades empresariales centradas en mejorar productos y procesos medioambientales y económicos (Weerawardena y Mavondo, 2011), los gobiernos, en su papel de supervisores y de reguladores, deberán ser capaces diseñar políticas públicas que fomenten un entorno innovador y que desarrollen los principios de valor compartido y sostenibilidad, dentro de la cadena de valor e implicando a la comunidad de usuarios, lo que supone un gran reto para el futuro.

¹ Entre ellos, España; así, las definiciones del *Manual de Oslo* han sido adoptadas en la legislación española sobre incentivos a la innovación y son referencia para los organismos públicos.

² En 2020 se elimina la distinción entre *innovación tecnológica/no tecnológica* y se establecen cinco categorías de innovación: *incremental*: cuando se agrega (o quita/combina) una parte a un producto o servicio; *disruptiva/radical*: cuando se incorpora al mercado un producto/servicio que es en sí mismo una categoría; *nuevos productos*: productos nuevos tanto para la empresa que los desarrolla como para el mercado que los usa; *productos me-too*: nuevos para la empresa, pero no para el mercado; y *desarrollo de línea*: productos nuevos para el mercado, pero no para la empresa.

II. Entrada en la agenda política de las políticas de eco-innovación

1. Entrada en la agenda de las políticas de eco-innovación

En los años noventa, las políticas públicas aún no prestaban una atención específica a la eco-innovación, ya que los estímulos a la innovación en materia ambiental se restringían, apenas, al limitado programa de fondos ACE (*Action Communautaire por l'Environnement*), impulsado entre 1984 y 1991, y el programa denominado LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*), desarrollado a partir de 1992. Este último programa subvencionaba la investigación en nuevas tecnologías e innovaciones productivas con efectos positivos sobre el medio ambiente, aunque dentro de un conjunto más amplio de iniciativas apoyadas, ya que también incluía subvenciones orientadas hacia los típicos proyectos de conservación de la naturaleza.

La entrada en la agenda política de la eco-innovación se produce, en gran medida, a partir de 2004, con la adopción del Plan de Acción a favor de las Tecnologías Ambientales (ETAP), una iniciativa estratégica conjunta de la DG de Medio Ambiente y la DG de Investigación de la Comisión Europea. El objetivo de este Plan de Acción sobre Tecnologías Ambientales fue, primordialmente, explorar el potencial de las tecnologías medioambientales como una fórmula idónea de combinar la mejora y protección del medio ambiente con el fomento de la competitividad europea y el crecimiento en el empleo.

Este plan de acción pivotaba sobre las barreras que impedían el desarrollo de nuevas tecnologías medioambientales, de modo que implicaba actuaciones para eliminar progresivamente estas barreras, tanto en el ámbito de las tecnologías como en el ámbito de los mercados:

En primer lugar, las acciones promovidas se centraban en trasladar la investigación sobre tecnologías ambientales a los mercados mediante: a) la atracción de inversiones públicas y privadas para el desarrollo de este tipo de tecnologías; b) la promoción de plataformas tecnológicas, fruto de la colaboración público-privada- sobre un ámbito específico de investigación; c) la verificación tecnológica ambiental, que permitiese especialmente a las PYME aumentar su confianza en la adquisición de nuevas tecnologías que han sido probadas en centros de ensayo.

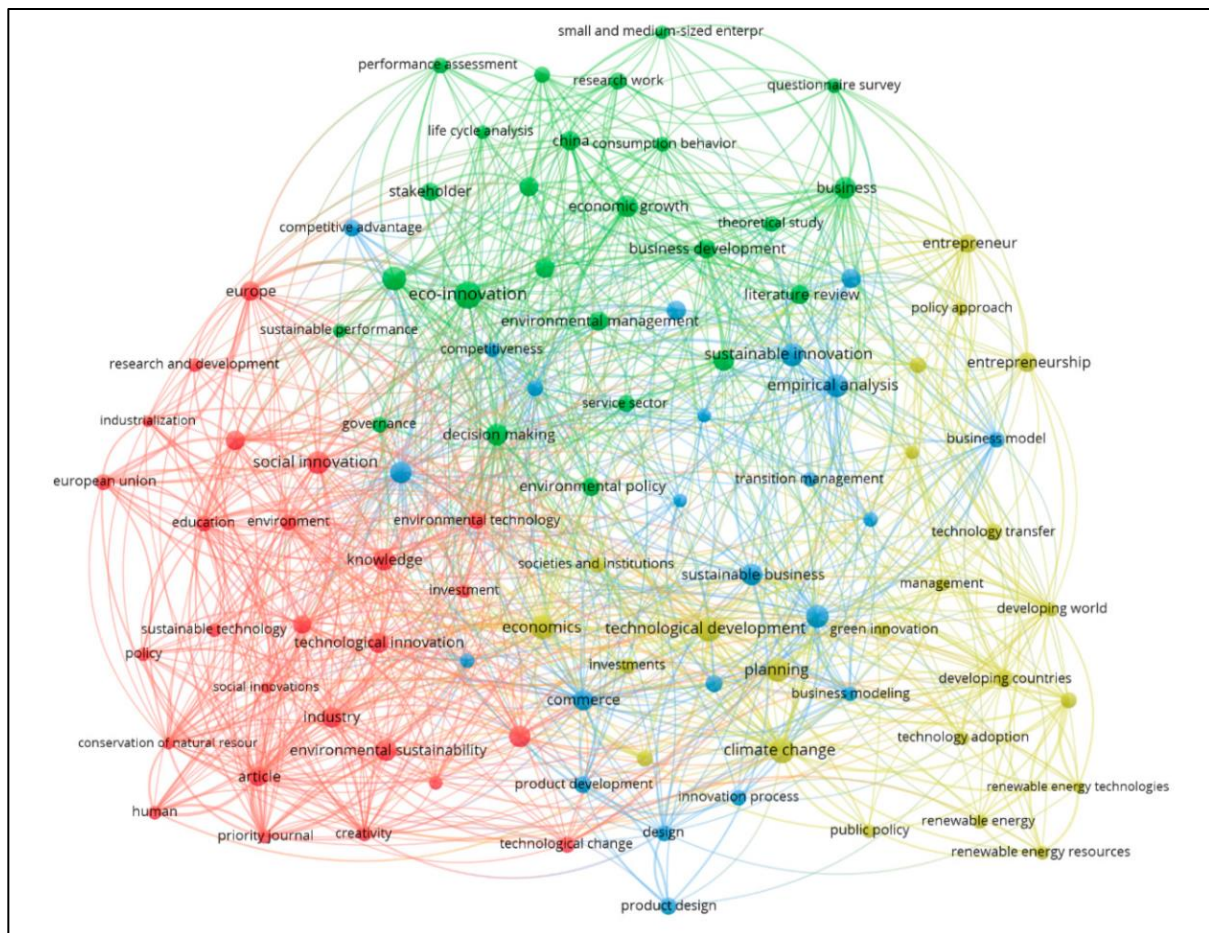
En segundo lugar, a través de la mejora de las condiciones de los mercados mediante: a) el establecimiento de objetivos de desempeño a largo plazo, que fueran percibidos como realistas y viables económicamente por los distintos *stakeholders* de la política

(consumidores, productores y *policymakers*) en distintos ámbitos que ya registraban actuaciones de la Unión Europea, como el eco-diseño, el control y prevención de la polución, etc.; b) la movilización de recursos financieros, a través de la combinación de distintos instrumentos, desde los clásicos préstamos con mecanismos de garantía o el capital riesgo a las típicas fuentes europeas de subvenciones, con especial atención al énfasis en determinados programas como LIFE-Medio Ambiente, los Fondos Estructurales y el Fondo de Cohesión; c) incentivos económicos, de tipo fiscal o mediante subvenciones, que promuevan acciones similares a las que ya se habían venido utilizando en las inversiones en energías renovables o en la mejora de la eficiencia energética en las viviendas; d) la contratación pública, que actuaría como un ejemplo de demostración de las distintas administraciones públicas para modificar la inercia de las condiciones de mercado.

Además de esta doble actuación en los ámbitos de la innovación tecnológica y el cambio en los mercados, la promoción de estas tecnologías medioambientales debía realizarse también a través de la sensibilización y la creación de una conciencia sobre la oportunidad de esta transformación productiva, por un lado, y a través de la formación de los trabajadores en estas nuevas tecnologías dentro de su entorno productivo, industrial o comercial.

En este sentido, desde su entrada en la agenda, no sólo las políticas de fomento de la eco-innovación se mueven entre las tradicionales políticas ambientales y las políticas de innovación tecnológica, sino que el triángulo sostenibilidad-innovación-empresa está presente en todas estas iniciativas públicas. Lo mismo puede decirse de los estudios científicos sobre eco-innovación e innovación sostenible, como muestra la Figura 1, que se mueven en tres grandes *clusters* alrededor de estos mismos términos (Maier et al., 2020, p. 11): “innovación”, en el primer gran cluster, de color rojo, situado a la izquierda en la figura, vinculado a conceptos como innovación social, innovación tecnológica, investigación y desarrollo, etc.; “eco-innovación”; “eco-innovación”, en el segundo cluster, en verde, asociado a conceptos como gestión ambiental (*environmental management*) o política ambiental (*environmental policy*); el tercer cluster, centrado en el “negocio sostenible” (*sustainable business*), en azul, corresponde al mundo de la empresa y está enlazado a términos como modelo de negocio, ventaja competitiva, diseño de producto, comercio, etc. Un cuarto cluster, periférico y residual, acoge a términos dispersos y más heterogéneos, como energías renovables, cambio climático, etc.

Figura 1. Mapa de red de términos clave en las publicaciones sobre eco-innovación e innovación sostenible, 2010-2019



Fuente: Maier et al., 2020: 11.

2. Más allá de las políticas públicas de *demand-pull* y *supply-push*

En general, como se ha señalado, el Plan de Acción a favor de las Tecnologías Ambientales (ETAP), que puso las bases de las políticas públicas de eco-innovación en la Unión Europea, estaba basado, principalmente, en los enfoques más tradicionales sobre la eco-innovación: el enfoque de la economía ambiental más estándar y el enfoque de la gestión ambiental empresarial. Ambas perspectivas defendían las clásicas políticas públicas que podemos denominar de primera generación, en el ámbito de la eco-innovación, y que se hallan en consonancia con el conocido carácter de las políticas ambientales como políticas regulativas, por usar la expresión de Lowi: la regulación de la responsabilidad objetiva de las empresas que ocasionan daños ambientales; la internalización de los costes ambientales o de

las externalidades en los precios a través de los típicos instrumentos fiscales, como los impuestos, o permisos de emisión; subvenciones para auditorías ambientales o para la implantación de sistemas de gestión ambiental (SGA), etc.

Estas políticas, lógicamente, se hallaban en congruencia y en consonancia con la llamada “Hipótesis de Porter”, que implicaba que solo una regulación ambiental más rigurosa podría incentivar a las empresas contaminantes a cambiar sus tradicionales modos de producción (Porter y Van der Linde, 1995; Berggren y Manusson, 2012). Implícitas en esta Hipótesis se encuentran diversas razones para la necesidad de políticas públicas que incentiven la eco-innovación. En primer lugar, la necesidad de presiones externas que reduzcan las inercias empresariales y las resistencias a los cambios, especialmente en contextos de inercia tecnológica o bloqueo tecnológico (*lock-in*). En segundo lugar, para informar a las empresas de sus ineficiencias y los daños ambientales que causan, así como de las áreas en las que podrían introducir mejoras. En tercer lugar, para posibilitar que las innovaciones de procesos y productos tengan un menor impacto ambiental y sean menos contaminantes que los procesos y productos dominantes. En cuarto lugar, para crear una conciencia social que genere, a su vez, una demanda de mejoras ambientales. Finalmente, para evitar escenarios de “cancha inclinada” y equilibrar el “campo de juego” durante todo el tiempo de la transición tecnológica, con el objetivo de impedir que las empresas que no realicen inversiones en mejoras ambientales puedan acaparar cuotas de mercado. Resulta aquí muy significativo que aún muchos estudios se centren en estas políticas de eco-innovación de primera generación como las políticas instrumentales concretas más adecuadas en el camino de los gobiernos hacia la eco-innovación. Costa (2021), en un estudio reciente, por ejemplo, establece varias hipótesis respecto a cuáles deberían ser estas políticas (Tabla 1):

Tabla 1. Políticas para el fomento de la eco-innovación

H1: Las políticas de retención, pe. impuestos o regulaciones, aumentan la adopción de eco-innovaciones.
H2: Las políticas de impulso, pe. las subvenciones, aumentan la adopción voluntaria de las eco-innovaciones.
H3: Las empresas en regímenes de alta tecnología son más propensas a eco-innovar.
H4: A mayor intensidad de destrezas, mayor probabilidad de eco-innovar.
H5: Las empresas de mayor tamaño son más propensas a adoptar eco-innovaciones.
H6: El desempeño de otros tipos de innovaciones aumenta la probabilidad de la eco-innovación, pero el efecto varía según la naturaleza de la innovación.
H7: El compromiso en la innovación abierta impacta de manera positiva en la probabilidad de eco-innovar.

Fuente: Elaboración propia a partir de Costa (2021)

Los gobiernos de la OCDE confían cada vez más en los impuestos vinculados al medio ambiente como herramientas eficientes, dado el efecto disuasorio que producen en las malas conductas (Costa, 2021). De hecho, los impuestos constituyen uno de los instrumentos políticos más efectivos para disciplinar a quienes contaminan; sin embargo, estas acciones también pueden promover el estancamiento tecnológico y las divisiones entre las pymes y las empresas más grandes. Además, en escenarios con una demanda inelástica, la carga impositiva se transfiere a los consumidores (OCDE, 2011, OCDE, 2011b). Sin embargo, la innovación suele considerarse como una solución eficiente a los problemas de índole medioambiental, motivando el cambio hacia unas tecnologías más limpias y seguras; de ahí que las políticas públicas también debieran incluir incentivos para la innovación, ofreciendo gratificaciones para quienes llevan a cabo la transformación (Bringezu y Bleischwitz, 2017).

En general, esta concienciación global sobre la sostenibilidad ha posibilitado impulsar iniciativas de políticas públicas que confirman la necesidad de responder a un público consumidor más informado y de promover la regulación medioambiental, lo que requiere la intervención de los gobiernos en la promoción de marcos regulatorios que fomenten la conservación, den incentivos a sectores e industrias verdes, y generen normas rigurosas que controlen y reduzcan las actividades sobre el medio ambiente. Como se puede inferir, la eco-innovación ha entrado de lleno en la agenda de los gobiernos, y requiere de políticas estructurales entrelazadas con otros dominios que exijan múltiples niveles de evaluación, tanto de su duración y nivel de ejecución, como del control institucional, la involucración de los sectores público y privado o la transferencia tecnológica efectiva (Bringezu y Bleischwitz, 2017). Pero los enfoques sobre esta cuestión difieren según del lugar del que procedan. Así, por ejemplo, las directrices de la UE para su aplicación en los países europeos promueven la eco-innovación apoyada en la oferta, centrada en la disponibilidad de ayudas públicas para financiar actividades de I+D; por contra, en los países de la OCDE no europeos el objetivo se centra en la demanda, de ahí que promuevan estándares de rendimiento (OCDE, 2011).

Nuevas perspectivas teóricas como, por ejemplo, los enfoques evolutivos o sistémico-evolutivos del cambio tecnológico, han desarrollado diagnósticos y propuestas de políticas públicas análogos a las propuestas del enfoque empresarial de gestión ambiental, basadas en la clásica internalización de los costes ambientales, pero también han introducido nuevas propuestas de políticas para la eco-innovación. Una política alternativa novedosa ha sido la propuesta de la gestión estratégica de nichos (SNM, *strategic niche management*), en el sentido de espacios protegidos, o mercados piloto temporales, para la experimentación de tecnologías innovadoras que integran a los distintos *stakeholders* (poderes públicos, usuarios,

empresas) en una estrecha colaboración (Kemp et al., 1998). Otra política innovadora similar es la de gestión de las transiciones sostenibles, que analiza distintas trayectorias de transición con el objetivo de impedir el bloqueo de las mismas, una perspectiva congruente con enfoques clásicos en *policy analysis* como el aprendizaje de políticas públicas y de las teorías de la dependencia de la senda (*path dependency*) (Markard et al., 2012).

Estos desarrollos teóricos y numerosos estudios de caso y buenas prácticas (*benchmarking*) han provisto a los *policymakers* de diferentes instrumentos de políticas públicas para el fomento de la eco-innovación, además de las políticas públicas tradicionales, tanto de “*demand-pull* (regulación ambiental) o *supply-push* (subvenciones a la inversión)” (Peñasco y Del Río, 2013: 100). Este moderno *policy mix*, parece más eficaz (Veugelers, 2012), ya que estos instrumentos abarcan tanto la política medioambiental como la política de innovación tecnológica (Del Río et al., 2010: 549). Así, en el ámbito de las políticas ambientales se extienden desde las normas de cumplimiento y los estándares tecnológicos, los impuestos, las subvenciones, mercados de derechos de emisión, eco-etiquetas, acuerdos voluntarios, implantación de sistemas de gestión ambiental, etc.; mientras, en el ámbito de las políticas de innovación tecnológica incorporan desde instrumentos típicos de promoción de I+D+i, ayudas a la innovación, formación en nuevas tecnologías, creación estratégica de nichos, etc.

A partir de esta batería de instrumentos combinados de políticas, tanto ambientales como de innovación tecnológica, la consolidación de las políticas públicas de eco-innovación se produjo a lo largo de la década pasada y, especialmente, a partir de la aprobación por la Comisión Europea del Plan de Acción sobre Eco-innovación (ECOAP), en diciembre de 2011. Este Plan combina varios de estos instrumentos mencionados y “acciones orientadas tanto a la demanda como a la oferta, centradas en la investigación y en la industria y en instrumentos políticos y financieros”. Así, la iniciativa EcoAP implica el despliegue de siete acciones:

1. La política y la legislación medioambientales: el objetivo es que la política ambiental, muy desarrollada en los países de la UE, no constituya un freno a la eco-innovación, de manera que este plan de acción preveía una revisión completa de las normas medioambientales europeas para evitar los bloqueos tecnológicos o las propias barreras a la innovación dentro de la propia legislación ambiental. Especialmente, el Plan incluía una revisión de la legislación vigente con estos fines en materia de aguas, calidad del aire y de las emisiones, normativa de construcción y prevención, residuos, infraestructuras, energía, transportes, etc.

2. Proyectos de demostración y asociación: el objetivo es apoyar proyectos de demostración y asociaciones que fomenten la implantación de tecnologías innovadoras y cumplan con rigor criterios medioambientales más estrictos, pero que no hayan logrado acceder al mercado. Estos proyectos estaban abiertos a todos los sectores, desde residuos de demolición y depuración y tratamiento de aguas residuales hasta pesticidas y fertilizantes agrícolas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, eliminación biológica del amoníaco, etc. Todos estos proyectos se acogerían en las propuestas del Séptimo Programa Marco (2007-2013) y en el Horizonte 2020 (2014-2020).

3. Normas y objetivos de comportamiento para productos, procesos y servicios: el objetivo es reducir la huella ecológica mediante instrumentos, por ejemplo, como los regímenes de etiquetado de los productos. Esta medida tiene un impacto particular en el ahorro de energía a través del etiquetado energético de los productos electrodomésticos o el aumento de la eficiencia energética de los materiales de construcción de los edificios.

4. Financiación y apoyo a las PYME: el objetivo es sortear las dificultades de acceso a la financiación de los pequeños negocios y empresas orientados a la eco-innovación, para limitar el riesgo comercial, dado que las industrias ecológicas suelen caracterizarse por la fuerte presencia de pymes. Esta línea de acción continuaba las políticas introducidas por ETAP y por la Política de Cohesión, y ampliaba su radio de actuación mediante una red europea de financiadores e inversores en materia de eco-innovación, además de apoyando la participación en ferias y eventos comerciales o en los centros tecnológicos de estas pequeñas compañías. EcoAP, además de programas de asistencia técnica para las pymes, desarrollaba nuevos instrumentos financieros como un servicio de préstamos y garantía de la UE y un instrumento de capital para la investigación.

5. La cooperación internacional: para el fomento de la eco-innovación a escala global, se proponen acciones que extiendan el Espacio Europeo de Investigación (EEI) y el Foro Estratégico para la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología (SFIC), así como programas de cooperación (orientados hacia Asia, África y América Latina) y el apoyo a los emprendedores y a las inversiones europeas en economías emergentes con ciertos riesgos (especialmente China, India, Brasil o Rusia).

6. Formación laboral: el objetivo apoyar la formación en nuevas competencias y empleos verdes y ecológicos, proporcionando a los trabajadores las cualificaciones y conocimientos adecuados centrados en la eco-innovación.

7. Cooperación: con el objetivo de promover asociaciones de agentes públicos y privados en determinados sectores claves (agua, agricultura sostenible, materias primas, biogás, etc.)

Con estos pilares, la Comisión impulsó una política más integrada y ambiciosa en materia de eco-innovación, apoyada en iniciativas como UE-2020 y Horizonte 2020 y en el uso de los recursos de la Política de Cohesión 2014-2020.

III. Políticas de eco-innovación en la Unión Europea

1. La eco-innovación: una oportunidad para Europa

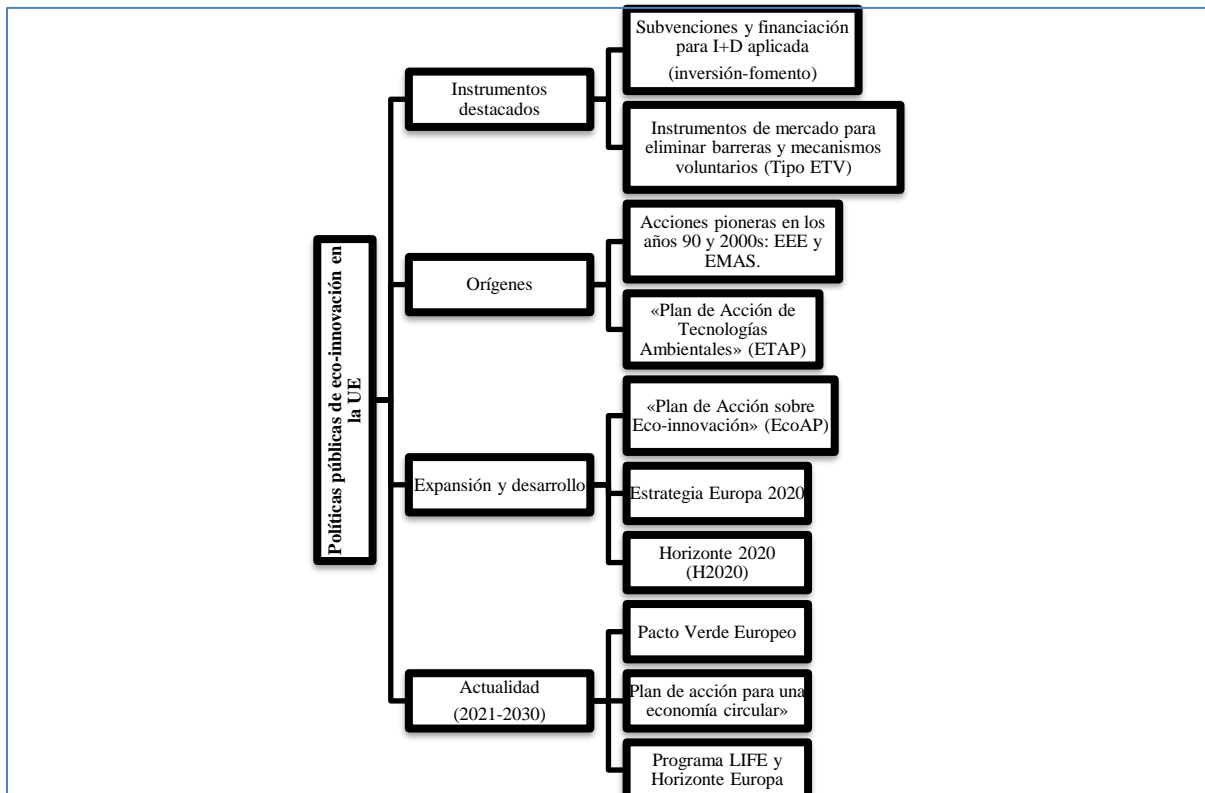
La reducción de los impactos medioambientales, la transición ecológica y el impulso de la economía circular se han convertido en objetivos prioritarios para la Unión Europea, según lo señalado en las iniciativas emblemáticas de la Estrategia Europa 2020 para un crecimiento “inteligente, sostenible e integrador”. En relación con estas líneas generales, el anteriormente mencionado Plan de Acción sobre Eco-innovación (EcoAP), desarrollado por la Comisión Europea desde finales del año 2011, sobresale como la iniciativa reciente más significativa de la Unión en materia de economía verde y de rediseño de la actividad industrial. El EcoAP continuó la senda trazada por el Plan de Acción de Tecnologías Ambientales (ETAP), puesto en marcha en el año 2004, y dirigido a la aplicación de la I+D para el uso eficiente de los recursos naturales.

Es importante remarcar, atendiendo a lo indicado por Calleja y Delgado (2008), que, desde sus inicios, las políticas de eco-innovación europeas no decidieron convertir la vía regulatoria coactiva en la fuente prioritaria de estímulo, sino que se prefirió usar “instrumentos basados en el mercado” a través de figuras como las redes de prueba del sistema de verificación de tecnologías ambientales (ETV). Las políticas públicas europeas de eco-innovación trabajan por promover cambios en las pautas de producción mediante la concienciación de consumidores y productores y la eliminación de las barreras que desincentivan estas prácticas, sin que ello suponga una regulación invasiva de los intercambios comerciales. Así, la eco-innovación ocupó un lugar destacado en el marco financiero plurianual 2007-2013 y, con posterioridad, también lo hizo en el programa Horizonte 2020 (H2020) (Figura 2).

Además de todo ello, en un momento de inestabilidad económica y financiera, el EcoAP demostró que era posible crear nuevos empleos y facilitar el crecimiento económico a partir de unas tecnologías verdes que, al mismo tiempo, podían mejorar la competitividad del tejido empresarial y contribuir positivamente a la reputación de las marcas. No obstante, la

propia Comisión es consciente de que la eco-innovación se enfrenta a serias dificultades para su implantación efectiva, por ejemplo, “el hecho de que los precios de mercado no reflejen exactamente los costes y beneficios ambientales” (COM (2011) 899 final, p. 4). La actuación pública resulta indispensable, entonces, para reducir estos desequilibrios y diseñar un entorno favorable que incentive la adopción de decisiones transformadoras promotoras del desarrollo sostenible.

Figura 2. Las políticas públicas de eco-innovación en la Unión Europea: orígenes, instrumentos y programas.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se relacionan algunas actuaciones y programas que han materializado la apuesta europea por la eco-innovación en las últimas décadas: (1) La Etiqueta ecológica de la Unión Europea (EEE), encargada de evaluar el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida, y cuya referencia normativa básica es el Reglamento (CE) nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009. La EEE es una de las acciones más tempranas en materia de eco-innovación de las que se tiene constancia (se crea en 1992). (2) El Programa para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME), en el que se incluyó el Programa IEE sobre

energía inteligente, destinado a financiar, entre otras cuestiones, cambios en los sistemas urbanos de transporte y nuevos paradigmas de construcción de edificaciones que permitan un ahorro energético intenso. (3) El Reglamento Comunitario de Eco-gestión y Eco-auditoría (EMAS), Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001, que busca profundizar los avances ya conseguidos por el Reglamento (CEE) nº 1836/93 del Consejo, de 29 de junio de 1993, de adhesión empresarial voluntaria a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales. El llamado EMAS invita a las empresas a disponer de instrumentos analíticos de sus comportamientos medioambientales. (4) La Directiva de Eco-diseño de los productos relacionados con la energía (Directiva 2009/125/EC). (5) El Plan de acción para una economía circular, de marzo del año 2020, orientado a la reducción de los productos de un solo uso, del plástico excesivo y de los residuos contaminantes de todo tipo. El impulso de la economía circular altera por completo el sistema de economía lineal que predomina en el funcionamiento actual de nuestros hábitos de producción y consumo. En consecuencia, se convierte en una de las dimensiones imprescindibles de la eco-innovación.

Podemos constatar, que el curso de acción seleccionado para la formulación de las políticas públicas de eco-innovación en la Unión Europea ha evitado medidas normativas de obligado cumplimiento, apostando, en su lugar, por patrocinar instrumentos de adscripción voluntaria para que las empresas obtengan mecanismos de reconocimiento y valor como la EEE o el EMAS. Sin embargo, existen otras alternativas posibles, que pasarían por una implementación decisional invasiva, relacionadas tanto con el ámbito tributario como con la reconsideración del nivel de vinculación de las medidas ya adoptadas (haciendo obligatorias ciertas cuestiones actualmente opcionales). En el caso de adoptar la “alternativa tributaria”, se comenzaría a penalizar con impuestos específicos aquellos productos no sostenibles para convertirlos en menos atractivos (imponiendo de facto a las empresas, para poder subsistir, una modificación sustancial de la naturaleza de sus productos).

Esto último supondría transitar de la apuesta actual de la Comisión, centrada en el apoyo económico a la investigación en eco-innovación, movilizándolo recursos para una actividad de fomento clásica (otorgar subvenciones o financiar proyectos), a un nuevo modelo más intervencionista que regularía activamente la presencia de determinados bienes en el mercado e impondría reglas de observancia inexcusable. El futuro de las políticas de eco-innovación dependerá, en buena parte, de la capacidad de las empresas para entender, por sí solas, la importancia de redefinir los términos presentes de su actividad, más allá de una aparente rentabilidad mercantil en el corto plazo.

2. La eco-innovación y el Pacto Verde Europeo (#EUGreenDeal)

El Pacto Verde Europeo o *European Green Deal* es una de las políticas vertebradoras de la actuación de la UE para la década de 2020. El Pacto Verde Europeo encuentra sus orígenes en la Comunicación de la Comisión de 11 de diciembre del año 2019 (COM (2019) 640 final), en la que se especificaban determinadas acciones clave para garantizar una mayor “ambición climática”: proponer una “Ley Europea del Clima”, la “Ecologización de la Política Agrícola Común”, el desarrollo de una “Estrategia industrial para una economía limpia y circular”, o estimular un “sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medioambiente” (en conexión directa con la revisión de la PAC). Asimismo, en la Comunicación del 11 de diciembre del año 2019 se enumeran los principales instrumentos que vehicularán el Pacto Verde Europeo, a saber: regulación y normalización, inversión e innovación, cooperación internacional, diálogo con los interlocutores sociales y reformas nacionales (COM (2019) 640 final, p. 4). El hecho de que la innovación y la ciencia aplicada aparezcan como un instrumento indispensable para la ejecución de las metas del Pacto Verde Europeo hace de la eco-innovación un elemento protagonista de todos los programas y proyectos que se asocian a esta hoja de ruta comunitaria, para la que, recordemos, se han destinado 1,8 billones de euros de los fondos de recuperación *Next Generation EU*. En este sentido, los apoyos más valiosos para hacer de la eco-innovación un verdadero motor de cambio vendrán, tanto del programa LIFE (impulsado a partir del Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2021, por el que se establece un programa de medio ambiente y acción por el clima (LIFE) y se deroga el Reglamento (UE) n° 1293/2013), como del programa marco 2021-2027 “Horizonte Europa” de investigación e innovación (I+I). Con estos programas se prevé dar cobertura a avances que permitan mejorar la competitividad industrial a la vez que se da respuesta a retos globales relacionados con el clima, la bioeconomía, la movilidad o la agricultura.

En el citado Reglamento (UE) 2021/783 se reconoce que “una de las principales causas subyacentes de la aplicación insuficiente de la legislación de la Unión sobre naturaleza y de la estrategia sobre la biodiversidad es la falta de una financiación adecuada” (p. 57). Considerando este impedimento, los instrumentos de concreción presupuestaria de la Unión se tienen que alinear con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y pasar a ser, seguidamente, dispositivos de sustento añadido de iniciativas eco-innovadoras. Entre estos instrumentos presupuestarios y de financiación primordiales se encuentran el Fondo de Cohesión, el Fondo

Europeo de Desarrollo Regional y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural. Se detecta una voluntad unívoca de abandonar un tratamiento sectorial de la cuestión medioambiental y de defender su integración total y transversal en todas las decisiones institucionales de la Unión que comporten un programa de intervención o estímulo.

Tabla 2. Estructura del programa LIFE.

	Áreas	Subprogramas
Estructura del programa «LIFE» Artículo 4 del Reglamento (UE) 2021/783 del 29 de abril de 2021	«Acción por el Clima» Dotación: 1 944 000 000 €	SBP1. «Mitigación del Cambio Climático y Adaptación a este». SBP2. «Transición hacia Energías Limpias».
	«Medio Ambiente» Dotación: 3 488 000 000 €	SBP1. «Naturaleza y Biodiversidad». SBP2. «Economía Circular y Calidad de Vida»

Fuente: elaboración propia a partir de los artículos 4 y 5 del Reglamento (UE) 2021/783 del 29 de abril de 2021.

La necesidad de ampliar las bases institucionales de la innovación aplicada al medioambiente, especialmente tras la presentación del Pacto Verde Europeo, ha llevado al programa LIFE a consolidarse tempranamente como referente de las políticas de eco-innovación, al menos hasta 2027, y en consonancia con lo dispuesto por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y el Acuerdo de París. El programa LIFE está diseñado para “ayudar a la demostración de técnicas, enfoques y mejores prácticas que puedan reproducirse y ampliarse” (Reglamento (UE) 2021/783, p 59). Singularmente, estas técnicas y enfoques concentrarán sus esfuerzos sobre los usos del agua, las prácticas agroalimentarias, el aseguramiento de la biodiversidad, la descarbonización de la economía, la calidad del aire, el bienestar de los suelos y la neutralidad climática.

En la próxima década, la Unión Europea hará una disposición de fondos histórica para cumplir con sus compromisos respecto a la lucha contra el cambio climático. Las políticas de eco-innovación encontrarán numerosas ventanas de oportunidad para disminuir los riesgos de inversión en una nueva cultura industrial, energética y comercial. El futuro dirá si, además de

la inyección de dinero, las instituciones comunitarias y los Estados Miembros necesitan avanzar hacia unas políticas públicas menos proclives al incentivo y más cercanas a la regulación de las conductas humanas. La correcta evaluación del rendimiento prestado por los programas actuales decidirá la pervivencia del modelo actual.

IV. Políticas públicas de eco-innovación en España

España es tradicionalmente consciente de la necesidad de innovar para compensar sus carencias en recursos naturales; la tierra es el principal recurso de un país con un tercio de su territorio cultivable, pero donde el déficit de minerales metálicos y no metálicos -que importa para mantener así la demanda industrial-, y de producción energética propia -en particular, de petróleo-, impactan negativamente en su economía. En esta necesidad estructural de eco-innovación, el tejido empresarial ha ido siempre por delante de la voluntad política, que suele prolongar en exceso la ejecución de iniciativas por la falta de coordinación autonómica y estatal, y también entre ministerios (Cainelli, De Marchi y Grandinetti, 2015). Así, uno de los temas medioambientales más acuciantes es, por ejemplo, el de la eficiencia hídrica, pues la demanda de agua supera los recursos disponibles bajo condiciones de sostenibilidad.

En este sentido, y a pesar de que el nivel de progreso difiere según la comunidad autónoma, los perfiles-país del Observatorio Europeo de Eco-innovación consultados (Sorlil y García, 2012; Eco-Innovation Observatory, 2013; Rivera y Léger, 2014; Léger, 2016; Pérez y Buenetxea, 2020; European, 2021b; Al-Ajlani et al, 2021) subrayan el liderazgo del tejido empresarial español en eficiencia hídrica (por su reutilización de aguas, la gestión de recursos hídricos, sistemas de recogida y purificación, control de calidad del agua, etc.); sin embargo, entre las barreras para la eco-innovación en España destacan, desde hace años, las de carácter político y regulatorio, lo que se traduce en la falta de apoyo y de estímulo por los gobiernos (financiación, formación o políticas impositivas) y, por consiguiente, en un obstáculo para la inversión medioambiental (Pérez y Buenetxea, 2020). En este sentido, por ejemplo, aunque los sucesivos gobiernos llevan a cabo acciones para mejorar la gobernanza hídrica, como el Pacto Nacional por el Agua, la inestabilidad política de estos últimos años y las diferencias entre autonomías no han facilitado aún un acuerdo sobre esta materia; asimismo, España va a la zaga en el terreno de la fiscalidad verde, al ser el tercer estado miembro de la UE que menos recauda a través de impuestos ‘verdes’, un 1,7% frente al 2,4% de la media de la UE.

En este momento, España se encuentra entre los Líderes en Eco-Innovación de los 27, por encima de la media, si bien desde 2010 ha oscilado entre distintas posiciones dentro del

Índice de Eco-Innovación de la Comisión Europea³ (Tabla 3). Así, mientras que en 2010 España estaba en el décimo puesto del Índice, solo un 5% por encima de la media europea, en 2011 y 2012 el rendimiento en eco-innovación mejoró de manera significativa, con un quinto puesto (un 28% por encima de la media), experimentando, a partir de ese momento, un lento y estable descenso, influido en parte por la crisis financiera mundial, hasta el período 2020-21, en el que empieza a remontar.

En 2021, España ocupa el puesto nº 8, con un total de 125 puntos (lejos de los 171 de Luxemburgo), seguida de Países Bajos e Italia (Al-Ajlani et al, 2021: 3; European, 2021b). Según los datos de 2019⁴, España se sitúa por encima de la media europea, y obtiene buenos resultados en el número de empresas activas en eco-innovación y en el nivel de eficiencia energética, si bien su desempeño fue más bien irregular (Pérez y Buenetxea, 2020). Así, en *contribuciones hacia la eco-innovación*, España aportó un 30% menos que la media europea, una tendencia que no ha cambiado desde que hay datos de este Índice, y que denota “el poco valor de la intensidad que España pone en I+D, en particular la referente a las asignaciones y desembolsos del gobierno en I+D vinculados al medio ambiente y la energía, así como en personal y en investigadores” (Pérez y Buenetxea, 2020: 3). El mejor desempeño fue en el indicador de las *actividades de eco-innovación*, donde España se sitúa en cuarta posición, gracias a la alta implementación de acciones de eficiencia de recursos y productos sostenibles en pymes, y al número de certificados ISO 14001 en empresas por millón de habitantes, lo que demuestra que las pymes españolas han invertido para mejorar la implementación de acciones, productos y servicios eco-innovadores (ibíd., 2020: 4). Como ya adelantábamos, España ha liderado en eficiencia hídrica, pero también en construcción sostenible; en gestión, tratamiento y uso innovador de residuos (pe. biogás industrial); en eco-diseño; en ingeniería verde; eficiencia energética; sistemas de ecologización urbana; y sistemas de agua urbanos. En cuanto a áreas en crecimiento, España ha destacado en el desarrollo de nanotecnologías y de nuevos materiales, en iniciativas para la movilidad sostenible y en la creación de redes inteligentes para reducir el consumo de energía.

³ La Comisión publica desde hace más de una década el Índice de Eco-Innovación de los 27, que mide el nivel de cumplimiento de las directivas europeas en esta materia y que se basa en 16 indicadores repartidos en cinco componentes: 1. *Contribuciones en Eco-innovación*, que incluyen inversiones financieras y en capital humano para actividades eco-innovadoras; 2. *Actividades de Eco-innovación*, que define lo activas en eco-innovación que son las empresas de un país; 3. *Resultados de Eco-innovación*, es decir, resultados de las actividades eco-innovadoras en relación al número de patentes, literatura académica y cobertura mediática; 4. *Resultados en eficiencia de recursos*, que incluye la intensidad de gases de efecto invernadero de un país; y 5. *Resultados socio-económicos*, es decir, resultados sociales (empleo, etc.) y económicos positivos de la eco-innovación.

⁴ El OEE cuenta con un *policy brief* genérico publicado en julio de 2021 y una actualización de su web el 15 de septiembre, si bien a la fecha de redactar estas páginas no se dispone aún del perfil-país correspondiente a 2020-21, luego los datos más recientes de que disponemos son los del período 2018-19.

Tabla 3. Índice de Eco-Innovación de los 27 miembros (28 entre 2013 y 2020) de la UE

2010	2011	2012	2013	2014-15	2016-17	2018-19	2020-21
Finlandia	Finlandia	Finlandia	Suecia	Dinam.	Suecia	Luxemb.	Luxemb.
Dinam.	Suecia	Dinam.	Finlandia	Finlandia	Finlandia	Dinam.	Finlandia
Alemania	Dinam.	Suecia	Alemania	Irlanda	Alemania	Finlandia	Austria
Austria	Luxemb.	Alemania	Dinam.	Alemania	Luxemb.	Suecia	Dinam.
Suecia	España	España	R. Unido	Suecia	Dinam.	Austria	Suecia
Bélgica	Austria	Bélgica	España	Luxemb.	Eslovenia	Alemania	Alemania
P. Bajos	Alemania	Eslovenia	Luxemb.	Francia	Italia	R. Unido	Francia
R. Unido	Irlanda	Irlanda	Francia	Austria	Austria	Italia	España
Irlanda	Bélgica	Austria	Austria	España	España	P. Bajos	P. Bajos
España	Eslovenia	P. Bajos	Bélgica	Italia	Portugal	Francia	Italia
UE*	P. Bajos	Luxemb.	UE	R. Unido	R. Unido	España	UE
	R. Unido	R. Unido		Portugal	UE	UE	
	UE	UE		UE			

Fuente: elaboración propia a partir de los perfiles-país del EIO (Comisión Europea)

* UE: Media de la Unión Europea

En tercer lugar, los *resultados de eco-innovación* sitúan a España por encima de la media de la UE, aunque al mirar los datos en detalle, sorprende que el país solo registrase 0,46 patentes relacionadas con eco-innovación por millón de habitantes -cuando la media de la UE era de 8,00-, o que el número de publicaciones relacionadas tampoco supere la media, mostrando un nivel informativo bajo en el país (Pérez y Buenetxea, 2020: 5). Sin embargo, el superar la media europea en cuanto a la cobertura mediática sobre eco-innovación, hace que España tenga un índice general superior a la media de los países de la UE. Por lo que respecta a los *resultados en eficiencia energética*, España supera la media europea, aunque pierde 40 puntos y seis puestos en comparación con el año 2017; la razón es que, en efecto, superamos la media europea en la productividad de materiales y de energía, así como en intensidad de emisiones de efecto invernadero, aunque vamos muy por detrás en la productividad de agua (ibíd.), lo que hace al país más vulnerable a las sequías o a la escasez hídrica. Finalmente, el de *resultados socio-económicos* es el indicador donde nuestro país se comporta peor y el que muestra el largo camino por recorrer; los bajos niveles de exportaciones (menos de un 1%) y de empleos generados en eco-industrias (un 1% del total), así como de actividades para la

protección medioambiental y la gestión de recursos en porcentaje del PIB, nos sitúan hasta 38 puntos por debajo de la media europea en 2019. Finalmente, el valor añadido en actividades para la protección medioambiental y la gestión de recursos en porcentaje del PIB sí que está ligeramente por encima de la media (Pérez y Buenetxea, 2020: 6).

Lo que cabe preguntarse ahora es, por tanto, qué está haciendo en estos momentos España para revertir las conclusiones de la Comisión Europea. Si se analiza el marco actual, podemos apreciar varios elementos clave: por parte del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, el PNIEC o *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*, detecta los ámbitos energéticos prioritarios de actuación, como la descarbonización, la eficiencia y la seguridad energética, con el fin de dar certidumbre y sentido de dirección a todos los actores implicados. El PNIEC incluye, entre otras cosas, la primera ley de Cambio Climático y Transición Energética aprobada en España.

Por otra parte, la *Estrategia Española de Economía Circular 2030* sienta las bases, a través de planes de acción trienales, para el diseño de un nuevo modelo de producción y consumo a fin de reducir, al mínimo, la generación de residuos, y aprovechar con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. Entre otros instrumentos y políticas se incluyen los de carácter normativo; de I+D+i; de sensibilización, formación y divulgación; y de orden financiero y fiscal. De hecho, a principios de septiembre se anunció que el Tesoro realizaría la primera emisión por sindicación de Bonos Verdes, en un compromiso con la transición ecológica a través del sector financiero, con vistas a desarrollar un mercado de finanzas sostenibles en España que pueda canalizar y financiar los esfuerzos inversores en el ámbito de la lucha contra el cambio climático. Para ello, fue necesario poner en marcha un Plan Nacional de Finanzas sostenibles, en línea con el marco regulatorio de la UE.

Otras iniciativas puestas en marcha son la Agenda Digital 2025, que pone de relieve que la potencial aplicación de la digitalización a la agricultura, la movilidad, la protección de medio ambiente no ha dejado de crecer, y que incluye diez ejes estratégicos, entre ellos la promoción de la conectividad digital de la población y la digitalización de las empresas, especialmente las micro-pymes. En este sentido, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial marca como uno de sus desafíos sociales favorecer la transición ecológica y la reducción de la huella de carbono, mientras que el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno, planteado gracias a la financiación *Next Generation EU*, prevé destinar un 40,29% de la inversión a impulsar la transición ecológica y un 29,58% a la transformación digital. Como vemos, son muchas y variadas iniciativas que, sin duda, han de marcar el camino sobre el papel, pero, sobre todo, traducirse en impactos tangibles.

V. Conclusiones

En este capítulo, se ha analizado la evolución de las políticas de eco-innovación a nivel nacional y europeo, desde su entrada en la agenda política hasta sus desarrollos más recientes. Sería necesario un análisis más profundo y extenso, imposible de desarrollar en los estrechos límites de esta breve contribución, para analizar aspectos tan relevantes como la red de actores (*policy network*) de la política, el proceso de adopción de las decisiones, especialmente en 2004 y 2011, cuando se crean las bases de esta política y, especialmente, tanto los problemas de implementación y aplicación de la misma como una evaluación acerca de sus logros. Las referencias realizadas a los diferentes índices por países, que distintas instituciones e investigadores han desarrollado, sólo muy limitadamente proporciona una aproximación a la necesaria evaluación de la política. Por último, coincidimos con determinadas perspectivas que ya reclamaban, hace casi una década, además de la necesidad de continuar analizando los *drivers* de la eco-innovación (Kesidou y Demirel, 2012; Triguero, Moreno-Mondéjar y Davia, 2013; Del Río, Peñasco y Romero-Jordán, 2016; Marzucchi y Montresor, 2017; Fernández, Torrecillas y Labra, 2021), para orientar en la dirección adecuada las políticas públicas, la necesidad de abrir la caja negra de estas: “Una importante limitación de la literatura de eco-innovación es que los impactos de la interacción entre reguladores y empresas sobre la eco-innovación no han sido suficientemente explorados. Es crucial que comprendamos el proceso de toma de decisiones (*policy-making*) y las interacciones entre actores para identificar políticas apropiadas de eco-innovación y para explicar por qué ciertas políticas (y sus elementos de diseño) son adoptadas. Deben dedicarse más investigaciones a analizar las implicaciones del proceso de toma de decisiones sobre la elección de instrumentos que afectan a la eco-innovación, utilizando para ello distintas perspectivas (ciencia política, economía política, estudios de evaluación de políticas, o estudios de evaluación empírica...) e integrar esta literatura con el enfoque sistémico-evolutivo del cambio tecnológico. Resulta tan importante abrir la caja negra de las políticas públicas como lo es abrir la caja negra de la tecnología” (Del Río et al., 2010: 552).

Bibliografía

- AL-AJLANI, H., CVIJANOVIĆ, V., ES-SADKIX, N. y MÜLLER, V. (2021): EU Eco-Innovation Index 2021. *Policy brief* (July).
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/eco-innovation_policy_brief_2021.pdf
- BERGGREN, C. y MAGNUSSON, T. (2012): Reducing automotive emissions. The potentials of combustion engine technologies and the power of policy, *Energy Policy*, 41, 636-643.
- BRINGEZU, S.; y BLEISCHWITZ, R. (2017): *Sustainable Resource Management: Global Trends, Visions and Policies*. Abingdon, UK. Routledge.
- CAINELLI, G., DE MARCHI, V. y GRANDINETTI, R. (2015): Does the development of environmental innovation require different resources? Evidence from Spanish manufacturing firms, *Journal of Cleaner Production*, 94, 211-220.
- CALLEJA, I. y DELGADO, L. (2008): European environmental technologies action plan (ETAP). *Journal of Cleaner Production*, 16 (1), 181-183.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO, P.; y KONNOLA, T. (2009): *Eco-Innovation: When Sustainability and Competitiveness Shake Hands*. London. Palgrave Macmillan.
- COSTA, J. (2021): Carrots or Sticks. Which Policies Matter the Most in Sustainable Resource Management? *Resources*, 10, 12.<https://doi.org/10.3390/resources10020012>
- DEL RÍO, P.; CARRILLO-HERMOSILLA, J. y KÖNNÖLA, T. (2010): Policy Strategies to Promote Eco-Innovation. *Journal of Industrial Ecology*, 14(4), 541-557.
- DEL RÍO, P.; PEÑASCO, C. y ROMERO-JORDÁN, D. (2016). What drives eco-innovators? A critical review of the empirical literature based on econometric methods, *Journal of Cleaner Production*, 112, 2158-2170.
- EUROPEAN COMMISSION (2021a): Eco-innovation, the key to Europe's future competitiveness.
<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/en.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION (2021b): The eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index (15 de septiembre).
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en
- EUROPEAN COMMISSION (2013): *What Is CIP? Increasing Competitiveness through Innovation; European Commission*. Brussels. Belgium.
- FERNÁNDEZ, S., TORRECILLAS, C. y LABRA, R. E. (2021): Drivers of eco-innovation in developing countries: the case of Chilean firms, 170,
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120902>
- KESIDOU, E. y DEMIREL, P. (2012): On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK, *Research Policy*, 41, 862-870.
- KEMP, R., SCHOTS, J. y HOOGMA, R. (1998): Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10, 175-195.
- LÉGER, P. (2016): *Country Profile 2014-15. Spain*. Brussels. Eco-Innovation Observatory (European Commission)
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/spain_eco-innovation_2015.pdf
- MANRIQUE, A.F., PÉREZ-CALDERÓN, E. y RODRÍGUEZ-GARCÍA, M. (2021): Eco-Efficiency and Stock Market Volatility: Emerging Markets Analysis. *Administrative Sciences* 11: 36. <https://doi.org/10.3390/admsci11020036>.
- MADROÑERO, S. y GUZMÁN, T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. DOI: 10.18845/tm.v31i3.3907.

- MAIER, D.; MAIER, A.; ASCHILEAN, I.; ANASTASIU, L. y GAVRIS, O. (2020): The Relationship between Innovation and Sustainability: A Bibliometric Review of the Literature. *Sustainability*, 12, 1-20. doi:10.3390/su12104083
- MARKARD, J.; RAVEN, R. y TRUFFER, B. (2012): Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and Its Prospects. *Research Policy*, 41, 955-967.
- MARZUCCHI, A. y MONTRESOR, S. (2017): Forms of knowledge and eco-innovation modes: Evidence from Spanish manufacturing firms, *Ecological Economics*, 131, 208-221.
- NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C.; RANGASWAMI, R. (2009): Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review*, 87, 57- 64.
- OCDE (2011): *Better Policies to Support Eco-Innovation. OECD Studies on Environmental Innovation*. Paris. OECD Publishing.
https://www.oecd-ilibrary.org/environment/better-policies-to-support-eco-innovation_9789264096684-en
- OCDE (2011b): *Towards Green Growth. OECD Studies on Environmental Innovation*. Paris, France. OECD Publishing. 105–139.
- ONU (2015): *The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Nueva York. UNDP.
- PÉREZ, M. y BUENETXEA, A. (2020): *Country Profile 2018-19: Spain*. Brussels. Eco-Innovation Observatory (European Commission)
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/eio_country_profile_2018-2019_spain.pdf
- PEÑASCO, C. y DEL RÍO, P. (2013): Eco-innovaciones tecnológicas en España. Determinantes e implicaciones para las políticas públicas. *Panorama Social*, 18, 91-103.
- PORTER, M., y VAN DER LINDE, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 97–118.
- PORTER, M. y KRAMER (2011). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, Vol. 89, 1. 2 - 17.
- RIVERA, L. y LÉGER, P. (2014): *Country Profile 2013: Spain*. Brussels. Eco-Innovation Observatory (European Commission)
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/eio_country_brief_2013_spain.pdf
- SORLIL, M. y GARCÍA, L. (2012): *EIO country brief 2011: Spain*. Brussels. Eco-Innovation Observatory (European Commission)
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/field/field-country-files/eio_country_brief_2011_spain.pdf
- TRIGUERO, A.; MORENO-MONDÉJAR, L. y DAVIA, M. A. (2013): Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs, *Ecological Economics*, 92, 25-33.
- VEUGELERS, R. (2012): Which policy instruments to induce clean innovating? *Research Policy*, 41, 1770-1778.
- WEERAWARDENA, J. y MAVONDO, F.T. (2011): Capabilities, innovation and competitive advantage. *Ind. Mark. Manag.*, 40, 1220–1223.