

¿De la bestia a la bella? Política de industria ecológica en Renania del Norte-Westfalia

Renania del Norte-Westfalia (RNW) es el mayor estado federal (*land*) de la República Federal de Alemania. Hasta la década de 1970, la región del Rin-Ruhr, con una población de unos 12 millones de habitantes y una potente industria química, del carbón y del acero, se vio afectada por graves problemas de contaminación. En los años setenta, la protección medioambiental apareció en las agendas políticas nacionales e internacionales. Los gobiernos federales y el estatal lanzaron múltiples intervenciones legislativas y económicas para limpiar ríos, suelos y aire. Como resultado, surgió una ecoindustria muy competitiva. En este artículo, se resumen las características de las ecoindustrias y se describe el cambio estructural de la región del Ruhr. Asimismo, centrándose en el mesonivel y empleando los ejemplos de la gestión energética y la gestión municipal de residuos, se destacan los puntos fuertes y los puntos débiles de las políticas económicas regionales de *clusters* que apoyan las ecoindustrias en RNW.

Ipar Renania-Westfalia (RNW) Alemaniako Errepublikako estatu federal (land) handiena da. 1970eko hamarkadara arte, Rin-Ruhr eskualdeak, 12 milioi biztanle inguru eta kimika-, ikatz- eta al-tzairu-industria sendoa zituela, kutsadura-arazo larriak izan zituen. Hirurogeita hamarrek hamar-kadan, ingurumenaren babesa agertu zen nazioko eta nazioarteko agenda politikoetan. Gobernu federalek eta estatuko gobernuak hainbat lege eta ekonomia mailako hainbat esku-hartze abiarazi zituzten ibaiak, lurzoruak eta airea garbitzeko. Ondorioz, ekoindustria oso lehiakorra sortu zen. Artikulu honetan ekoindustrien ezaugarriak laburbildu dira, eta Ruhr eskualdearen egitura-aldaketa deskribatu da. Halaber, mesomailan oinarrituta eta energia-kudeaketaren eta hondakinen udal-kudeaketaren adibideak erabiltuta, Ipar Renania-Westfalian ekoindustriak laguntzen dituzten clusterren eskualdeko politika ekonomikoen indargune eta ahulguneak nabarmendu dira.

Northrhine-Westphalia (NRW) is the largest land of the Federal Republic of Germany. Until the 1970ies the Ruhr-area with a population of about 12 million people and a strong coal, steel and chemical industry had been plagued with severe pollution. In the 1970ies environmental protection had emerged on the international and national policy agendas. The federal and regional government launched massive legislative and economic public interventions for cleaning-up rivers, soils and air. As a result, a highly competitive eco-industry emerged. The article outlines main features of eco-industries, the structural change of the Ruhr area and regional economic cluster policies in support of eco-industries in NRW. It draws conclusions for eco-industry policy developing from end-of-pipe towards integrated preventive approaches.

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Cambio estructural en Renania del Norte-Westfalia (RNW)
 3. Ecoindustrias en RNW
 4. Mesopolíticas en RNW
 5. Ecoindustrias de RNW en un contexto nacional y global
 6. El 'cluster' de la tecnología medioambiental de RNW
 7. Resumen y conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: eco-innovación, ecoindustrias, política energética.

Keywords: eco-innovation, ecoindustries, energy policy.

N.º de Clasificación JEL: Q55, Q56, Q52, Q48, Q28.

1. INTRODUCCIÓN

En literatura, la bella y la bestia son personajes opuestos. A primera vista, son fascinantes por no tener aparentemente nada en común, pero, ¿qué pasaría si la bestia se convierte en la bella? Tal metamorfosis se produjo en la región del Ruhr en Renania del Norte-Westfalia. La región del Ruhr era un conglomerado terriblemente industrial y muy contaminado y ha pasado a ser una región con una potente ecoindustria y múltiples atractivos turísticos. En 2010, es Capital europea de la cultura. Actualmente, la región del Ruhr no podría ser la bella como en los cuentos de hadas pero, sin duda, ha pasado a ser una zona

mucho más atractiva y habitable que hace unos 50 años.

Con una población de unos 7,3 millones de habitantes, la región del Ruhr constituye la mayor aglomeración urbana de Alemania y la cuarta mayor de Europa después de Moscú, Londres y París. Esta área está formada por grandes ciudades como Essen, Duisburg y Dortmund. La zona metropolitana del Rin-Ruhr altamente industrializada posee, junto con ciudades de Renania como Colonia y Düsseldorf, una población de más de 12 millones de habitantes.

Durante su industrialización en el siglo XIX y principios del siglo XX, las ciudades de la región del Ruhr formaron una gran colonia con un vasto paisaje industrial. Desde la década de 1960, la región ha sufrido un cambio estructural enorme que ha

* El autor desea expresar su agradecimiento a Meghan O'Brian, del Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy por mejorar el texto.

afectado a su entorno económico, social y natural.

La región del Ruhr, que antes era principalmente conocida por la minería y la industria pesada, ahora es una de las regiones industriales reconocida a nivel mundial por el éxito de su reestructuración, al tiempo que sigue arraigada a su pasado, el cual puede estudiarse en la llamada Ruta del Patrimonio Industrial. Esta ruta circular de unos 400 km. alrededor de la región del Ruhr conecta 25 emplazamientos industriales que conforman la red central de la ruta e incluye museos de historia técnica y social, puntos panorámicos y una serie de asentamientos típicos de los trabajadores. Por tanto, la región del Ruhr ha conservado su identidad regional característica y, al mismo tiempo, ha generado nuevas perspectivas de desarrollo económico.

A comienzos de la década de los sesenta, resultaba peligroso vivir en esta área debido a los graves problemas de contaminación del aire, del agua y del suelo (Brügemeier y Rommelspacher, 1992). Los índices de leucemia, cáncer, raquitismo y cambios patógenos en los censos sanguíneos superaban la media. En algunas calles, el *smog* reducía el campo de visión por la noche a cinco-diez metros. Con el *smog* generado en el invierno en 1962, la tasa de mortalidad subió significativamente.

Hoy en día, la contaminación de la industria pesada es considerada como una señal de atraso y/o mala gobernanza pero desde el siglo XIX hasta 1960, era un símbolo de poder, dinámica industrial, modernidad y riqueza. Algunos primeros testigos de la industrialización como Engels y Marx critican la alteración perjudicial del entorno pero, como ocurría en la mayor parte del mundo, en Alemania también era vista como el pre-

cio inevitable del progreso. Incluso cuando los procesos industriales reducían de manera notoria la esperanza de vida de los trabajadores (p. ej., en la minería de carbón), la gente lo aguantaba poniendo al mal tiempo buena cara y aceptándolo, algo casi incomprensible hoy en día.

Como escribió el poeta Friedrich Hölderlin en su famoso poema Patmos «Pero si el peligro es liberación también crece». Cuando el aumento de la producción llevó la contaminación a niveles intolerables, la región del Ruhr fue la cuna de la política medioambiental moderna de Alemania. En 1961, el ex-Canciller Federal Willy Brandt utilizó durante la campaña electoral federal el eslogan y la promesa: «Cielos azules sobre el Ruhr». Dicha campaña marcó el inicio de un cambio de conciencia en las sociedades industriales y un nuevo concepto de progreso más amplio. Hasta entonces, el símbolo tradicional del progreso eran las chimeneas humeantes, pero el eslogan de Brandt llevó el foco de atención de las plantas de producción a una nueva cuestión de la agenda política: el entorno humano.

Este giro de conciencia durante las décadas de los sesenta y setenta llegó en un momento en que la región del Ruhr tuvo que hacer frente a una crisis que provocó un profundo cambio estructural de la economía en el estado federal de Renania del Norte-Westfalia (RNW).

2. CAMBIO ESTRUCTURAL EN RENANIA DEL NORTE-WESTFALIA (RNW)

Renania del Norte-Westfalia (RNW) está situada en la parte occidental de Alemania y comparte frontera con Bélgica y Holanda. Tiene más de 18 millones de habitantes y

genera alrededor de un cuarto del producto interior bruto alemán. Por lo que respecta al tamaño de la población y al rendimiento económico, el estado federal más occidental de Alemania (*land*) es similar a Australia y, por tanto, superior a la mayoría de Estados miembros de la UE. Dadas las dimensiones de la región, las conclusiones no sólo serían relevantes para las políticas regionales sino también para las políticas industriales nacionales.

En 1946, el gobierno militar británico creó el estado de Renania del Norte-Westfalia, por lo que hasta entonces dicho estado no contaba con una identidad regional propia. Sin embargo, la identidad regional del área del Ruhr se conservó relativamente bien tras la Segunda Guerra Mundial, y aún hoy en día lo sigue haciendo, a pesar de su corta historia. La alta autoestima de esta región está bien cimentada en sus valiosos recursos naturales (minerales, energía hidráulica, carbón), que fueron la fuente de riqueza y de poder industrial y militar del emergente Reich alemán. Tras dos Guerras Mundiales perdidas, los recursos de la región del Ruhr siguieron siendo una base física segura para la estabilidad social y el crecimiento económico de Alemania.

A comienzos de la década de los sesenta, la competitividad económica del sector del carbón de la región del Ruhr disminuyó y, diez años después, comenzó la crisis del sector del acero en la misma zona. La sustitución de la mano de obra por capital era la consecuencia lógica. Durante la década de los setenta, el suministro de mano de obra aumentó en comparación con el suministro de capital y recursos naturales. Actualmente, se han invertido las relaciones originales de los factores productivos. Los descendientes de aquellos trabajadores, que emigraron a la región del

Ruhr durante los siglos XIX y XX, están haciendo frente en los barrios industriales de RNW a un suministro de carbón y acero que ahora es escaso o que ya no puede procesarse ni venderse de manera rentable en el mercado mundial.

El desequilibrio entre recursos humanos y recursos naturales dificulta cada vez más un nuevo equilibrio social. Una nueva ola de inmigrantes hizo que la situación fuera aún más compleja. Durante la segunda mitad del siglo XX, los gobiernos federal y regional fomentaron la inmigración de trabajadores, principalmente del sur de Europa y de Turquía. Éste fue otro factor que provocó un aumento de la inestabilidad social así como un rápido crecimiento de la productividad de la mano de obra y de la consecuente presión sobre el empleo. En un periodo de 40 años, el número de trabajadores del sector del carbón descendió de 450.000 a menos de 60.000, y en el sector de la fabricación de acero bajó de 230.000 a unos 70.000. La tasa media de desempleo en la región del Ruhr llega entonces a un tercio por encima de la media nacional.

Ante este panorama de crisis estructural, los responsables políticos nacionales y regionales reaccionaron lanzando programas de ajuste estructural de gran alcance que debían superar la inercia y resistencia de las redes sociales conservadoras del estado, las cuales deseaban mantener las estructuras industriales establecidas. Los programas comenzaron con un retraso de una década a finales de los años sesenta del siglo pasado. A principios de 1968, se habían invertido miles de millones de euros (marcos alemanes en aquella época) para amortiguar los efectos negativos del cambio estructural y para sentar las bases de nuevos avances positivos. Según la FES (1999), el dinero fue destinado principalmente a dos ámbitos:

- Por un lado, al desarrollo y modernización de infraestructuras. Hoy en día, RNW posee una densa red de calles, autopistas y vías férreas. Posee el puerto interior más grande (Duisburg), dos aeropuertos internacionales (Colonia/Bonn y Düsseldorf), un buen sistema de suministro y eliminación de materiales, 14 universidades con unos 160.000 estudiantes, 20 centros tecnológicos y 13 centros de investigación y desarrollo. Los gobiernos federal y regional fundaron varios institutos e instituciones de investigación (como los institutos Max-Planck y Fraunhofer y un Centro Científico regional) además de instituciones de investigación público-privadas.
- Por otro lado, el gobierno invirtió en programas para compensar el cambio y los trastornos sociales. Los programas de asistencia social estaban principalmente dirigidos a sectores económicos que habían perdido competitividad, como las explotaciones mineras subterráneas de procesamiento de carbón o acero. En Alemania, los miles de millones de subsidios no productivos destinados a las industrias en decadencia de la región del Ruhr fueron objeto de un importante debate político. Otras regiones que sufrían problemas similares ofrecieron respuestas políticas alternativas con medidas de apoyo social no equiparables. En muchos de estos lugares, la población ha disminuido considerablemente. Por ejemplo, Pittsburgh (EE.UU.), antiguo baluarte de la industria del acero, ha sufrido muchos procesos migratorios desde 1970 y zonas enteras de Inglaterra y Gales se han descompuesto. En

RNW, estas políticas liberales nunca habían sido una opción. La decadencia económica y social de la región del Ruhr, en la que viven 8 millones de habitantes, no se hubiera aceptado socialmente.

Echando la vista atrás, las políticas estructurales de RNW parecen ambiguas. Tras el declive de las industrias pesadas basadas en la extracción y procesamiento de recursos naturales (carbón y acero), el gobierno intentó abordar el cambio estructural dando un giro hacia los únicos recursos que abundaban: los recursos humanos. Los gobiernos federal y regional invirtieron sistemáticamente en investigación y educación, lo cual elevó el nivel educativo y aumentó la capacidad de innovación de la industria. Al haber mucho capital y recursos humanos, dicha inversión fue una respuesta constante ante el reto de un entorno competitivo cambiante; sin embargo se desatendió la dimensión ecológica. Surgió una industria competitiva basada en la innovación técnica. En términos físicos, aumentó la productividad al sustituir la mano de obra por máquinas. El consumo de recursos naturales y el uso de capital hecho por el hombre para la industria manufacturera aumentaron a costa de la fuerza de trabajo. La percepción de la protección medioambiental se había limitado a modelos de «final de tubería» de carácter reactivo, no dando lugar aún a políticas estructurales que aumentaran activamente la eficiencia de los recursos de la economía regional.

3. ECOINDUSTRIAS EN RNW

El pensamiento medioambiental de «final de tubería» dominó en la región del

Ruhr durante más de 30 años. El eslogan de Willy Brandt «Cielos azules sobre el Ruhr» fue aplicado por el gobierno federal en colaboración con el gobierno regional de RNW. Se aprobó una estricta legislación medioambiental y se realizaron grandes inversiones en tecnologías de limpieza medioambiental. Por tanto, RNW invirtió en la salud de su población y en su medio ambiente y se convirtió en pionera en el desarrollo de una industria de productos y servicios medioambientales. Hoy en día, las ecoindustrias han pasado a ser un pilar importante y muy competitivo de la economía de RNW (Nordhause-Janz y Rehfeld, 1995). No obstante, resulta difícil recoger pruebas empíricas sobre su peso en la economía regional.

Un problema general que surge a la hora de evaluar el tamaño de la industria de servicios y tecnologías medioambientales es que los datos económicos no se recogen de forma sistemática ya que no constituye un sector de producción industrial en sí mismo sino una industria formada por varios sectores. Otro problema es la «paradoja de la integración» (Schepelmann, 2005): cuando la protección medioambiental y la gestión de recursos se integran en la gestión y la fabricación de una empresa, entran a formar parte de la gestión de costes dominante de la misma y, por tanto, no se consideran como una inversión medioambiental. Por ejemplo, ¿una central eléctrica o un coche con un bajo consumo de combustible son un bien medioambiental? ¿Una gestión que permite la reducción de costes basándose en ahorros en material y en energía es un servicio medioambiental o simplemente una buena gestión de costes? Por tanto, es de suponer que cuanto más infravalorada está la cuota de participación de las industrias de

servicios y tecnologías medioambientales en las estadísticas económicas oficiales, mejor se integra en la planificación y la producción.

Ni las estadísticas de RNW ni los diferentes proyectos de investigación han resuelto la «paradoja de la integración» pero ofrecen una perspectiva conservadora del tamaño de las ecoindustrias de la región. Por ejemplo, a finales de la década de los noventa, el Ministerio de Empleo encargó un estudio para evaluar el tamaño del sector en RNW (KNI, 1998). Según la investigación basada en una encuesta realizada a más de 1.200 compañías, más de 117.000 personas trabajaban en las ecoindustrias de RNW en 1996, lo que equivale al 2% aproximadamente del empleo total. Con una facturación total de más de 22.000 millones de euros, el sector invirtió unos 2.500 millones de euros.

Los datos del Instituto Klaus Novy (KNI) pueden cotejarse con una evaluación de Ecotec (2002) sobre la facturación total y el empleo en las ecoindustrias de la Unión Europea. Aunque ambos estudios emplean diferentes metodologías en diferentes años base, nos dan una indicación de la importancia de las ecoindustrias de RNW en la UE. Un contraste de los datos de RNW de 1996 y los datos de la UE de 1999 daría como resultado una cuota calculada del 13% de la facturación y el empleo totales de RNW. Esta región, donde vivía el 4,8% de la población de la UE, tenía por tanto una cuota proporcionalmente mucho mayor de ecoindustrias. Con relación al empleo general en RNW, la cuota «verde» había sido del 2,4% mientras que Ecotec (2002) calculaba que la cuota media de empleo verde en la UE era de un 1,3% aproximadamente.

En 2006, alrededor del 25% de la industria verde alemana se ubicaba en RNW. Algunos sectores estaban muy bien representados, como el sector del agua (más del 40%) o de la purificación del aire (30%). Según los cálculos de Rehfeld y Schepelmann (2007), las ecoindustrias de RNW tuvieron una facturación total de 1.800 millones de euros. Alrededor del 50% de dicha facturación se generó en la industria del tratamiento del agua. En general, el volumen de exportación en 2004 alcanzó los 459 millones de euros. Se calculó que el empleo directo fue de 183.000 empleos, lo que representaba aproximadamente el 2,2% del empleo total de RNW.

En resumen, las ecoindustrias se han encontrado unas condiciones bastante favorables en RNW:

- Una gran presión por las cuestiones de la salud y el medio ambiente (agua, aire, suelos) debido a la elevada densidad de industrias contaminantes (industria química e industrias del acero y del carbón).
- Una concienciación y discurso público medioambientales de rápida difusión durante las décadas de 1960 y 1970.
- Desde comienzos del discurso medioambiental, un gobierno socialdemócrata coherente y, posteriormente, una serie de coaliciones entre los socialdemócratas y el partido verde, con líderes muy influyentes que asumieron la responsabilidad de la política medioambiental.
- La elevada facturación total de las ecoindustrias.
- Un alto peso de ecoindustrias en el empleo en general.

4. MESOPOLÍTICAS EN RNW

Sólo unos pocos estudios describen las industrias de productos y servicios medioambientales de RNW en su conjunto. A pesar de la prosperidad económica del sector, las políticas regionales pertinentes aún son muy jóvenes. No obstante, pueden extraerse lecciones observando el nivel meso de ciertas ecoindustrias, debido a que las mesopolíticas son un nivel decisivo para lograr una política multinivel de industria ecológica exitosa.

«La mesopolítica es el conjunto de políticas dirigidas a gestionar un cambio estructural y sus consecuencias» (Meyer-Stamer, 2000; p. 1; traducción propia). Se caracteriza por:

- Negociaciones entre el gobierno y actores sociales no gubernamentales.
- Instituciones capaces de formular e implantar mesopolíticas.

Mientras el alcance de las políticas macroeconómicas de la Unión Europea se reduce cada vez más debido a la globalización de las economías y los acuerdos comerciales, además de a una creciente armonización dentro de la Unión Económica y Monetaria, las mesopolíticas aún no se sienten influenciadas por procesos políticos externos (Esser *et al.*, 1996).

La función de las mesopolíticas públicas es compensar el fracaso del mercado y promover el desarrollo económico. Es una parte crucial de la gobernanza a múltiples niveles caracterizada por un enfoque intersectorial en el que participan varios actores públicos y privados. En el nivel meso (o medio), las redes políticas definen la relación entre agentes controlados y agentes controladores. Esser *et al.* (1996) definen el desarrollo de un escenario meso princi-

palmente como un problema de dirección y organización. La auto-organización de sistemas meso determina, en gran medida, las oportunidades de éxito en la aplicación de políticas de desarrollo económico orientadas a objetivos (política estructural). Son, ante todo, los sistemas meso (redes de políticas) los que permiten o impiden el control político de los desarrollos económicos en el ámbito de la política regional.

4.1. Detección y documentación de mesopolíticas

Los avances mesopolíticos no suelen estar descritos en la literatura científica habitual. Por tanto, deben emplearse otros medios para analizar este tipo de políticas de carácter informal y formal. En RNW, Internet ha demostrado ser una fuente ideal de información.

La función principal de las mesopolíticas es interrelacionar y ayudar a los actores gubernamentales y no gubernamentales para introducirse en sistemas funcionales diferenciados (redes de políticas). Los diferentes ministerios regionales y agencias subordinadas proporcionan un amplio abanico de portales de Internet para promover las relaciones públicas, el intercambio de información y la creación de redes. En RNW, éstas han estado conectadas a iniciativas regionales (las llamadas *Landesinitiativen*). Recientemente, se han reducido y concentrado en 16 «iniciativas de cluster»:

1. Automoción.
2. Biotecnología.
3. Químico.
4. Investigación energética.
5. Industria energética.
6. Sector agrícola-alimentario.
7. Sector sanitario.

8. Tecnologías de la Información y la Comunicación.
9. Sector cultural y creativo.
10. Plásticos.
11. Logística.
12. Ingeniería mecánica/Tecnología de producción.
13. Medios de comunicación.
14. Investigación médica.
15. Nanomateriales/micromateriales.
16. Tecnologías medioambientales.

Aunque la literatura científica habitual no ofrece ningún resumen sistemático sobre las mesopolíticas medioambientales de RNW, Internet permite controlar de manera minuciosa el escenario meso. Antes de que la sociedad basada en el conocimiento utilizara Internet como vehículo de difusión e interrelación, hubiera sido necesario realizar entrevistas específicas a actores gubernamentales y no gubernamentales y mostrar la «literatura gris» (folletos informativos, documentos de trabajo, etc.). Esta metodología habitualmente lenta e incompleta, y que requería mucho tiempo, puede ser más o menos sustituida por la investigación creativa en Internet. No obstante, algunos resultados presentados en este artículo han sido validados mediante entrevistas a expertos. No parecía que el uso de Internet ofreciese una percepción distorsionada. Internet no solo transmite información sino que también la filtra ya que solo permite descubrir información que se coloca conscientemente. El siguiente análisis fue realizado sobre el supuesto de que las mesopolíticas gubernamentales que no pueden encontrarse en Internet no son relevantes porque no han utilizado uno de los medios de interconexión más importantes. Por tanto, estas iniciativas no cumplirían su función característica de interrelación y por tanto, tienen poca relevancia.

La información disponible en Internet se actualiza constantemente, si bien este hecho la convierte en muy volátil. Por ejemplo, durante la investigación, parte de la información utilizada en este artículo desapareció y fue sustituida por otros contenidos. La estabilidad limitada de los resultados de la investigación parece ser proporcional al carácter difuso del objeto de estudio. Las mesopolíticas suelen ser un proceso de prueba y error complejo y adaptativo que suele verse influido por avances políticos espontáneos, elecciones y otros cambios socioeconómicos. En las siguientes secciones, se describe el estado de las mesopolíticas en dos sectores ecoindustriales estratégicos con una alta relevancia regional: energía y gestión de residuos. Los resultados presentados en este artículo se basan en una investigación sistemática más amplia realizada por Schepelmann (2005) y su único propósito es ofrecer una impresión general de las tendencias y problemas asociados a las mesopolíticas medioambientales de RNW.

4.2. Políticas de eficiencia energética y energías renovables

El Ministerio de economía de RNW afirma en su estrategia climática que RNW está «orientada a la energía de una manera que no puede compararse con ninguna otra región de Europa» (MWMEV, 2001; p. 16). Casi el 30% de la producción energética alemana se encuentra en RNW. Más del 80% de la producción de electricidad de RNW se basa en el lignito y en el carbón mineral.

Por consiguiente, en RNW hay una mesoestructura extraordinariamente densa «con una red de centros tecnológicos que cuentan con instalaciones de transferencia a la industria, la economía y el comer-

cio. Percibir las tecnologías energéticas como tecnologías de futuro es, por tanto, una característica distintiva del perfil de la innovación, que se caracteriza por una política energética adaptativa. Los aspectos tecnológico e industrial de la política energética de RNW se manifiesta, entre otras cosas, en la creciente cantidad de empresas, que desarrollan tecnologías innovadoras y componentes y servicios para el uso y transformación innovadores de la energía» (MWMEV, 2001; p. 17).

Las ricas mesoestructuras de RNW generan constantemente opciones de política energética que se seleccionan, aplican y evalúan en actividades relacionadas con el mercado, por ejemplo:

- La iniciativa regional «Futuras energías de RNW» (*Landesinitiative Zukunftsenergien NRW*).
- Investigación relacionada con la energía y el desarrollo tecnológico.
- El programa «Uso racional de la energía y de las fuentes energéticas regenerativas» («Programa REN», ahora conocido como «progres.nrw»).
- La Agencia de la Energía RNW.
- Programas relacionados con la energía pertenecientes a la agencia de protección del consumidor de RNW.
- La agencia de eficiencia de RNW.
- El programa de actuación 2000plus «Energía en el marco municipal en NRW», las iniciativas Communal Label, KommEN.
- La campaña «Protección climática en oficinas y hogares privados».
- El acuerdo con el sector de la vivienda «Coalición para la protección climática».

- El programa de modernización de centrales eléctricas de RNW.
- El mercado de bombas de calor de absorción de RNW.
- La red «Pilas de combustible».

Estas medidas suelen apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico (IDT), la consultoría, las relaciones con el consumidor y las políticas de marketing e industrial clásicas. La IDT y la consultoría suelen ir asociadas a redes de diversos actores. No podemos detallar aquí minuciosamente las iniciativas. Por tanto, se mencionarán algunos elementos destacados que se complementan entre sí para ilustrar las mesopolíticas de RNW que apoyan los servicios y la producción de energía sostenible.

En 1987, el gobierno de RNW creó el programa «El Uso Racional de Energía y el Uso de Fuentes de Energía Renovables» (*Rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen*, REN). Desde 1996, se conoce como *progres.nrw*¹. El programa cuenta con un presupuesto anual de unos 50 millones de euros. Desde su creación, se han financiado más de 51.000 proyectos con unos 640 millones de euros. Las inversiones privadas en combinación con la cofinanciación del programa ascienden a una inversión total en estructuras de energía sostenible de unos 3.200 millones de euros. El objetivo del programa es explotar los potenciales industriales y tecnológicos que ofrecen el uso racional de la energía y las energías renovables. Este objetivo se cumple en colaboración con actores de la industria, la ciencia y las administraciones públicas. El programa consiste en un conjunto de medidas legislativas, consultoría y medidas de apoyo fi-

nanciero. Entre las actividades, se incluye el apoyo a la investigación, el desarrollo y la demostración tecnológica así como la eliminación de trabas administrativas. Estas actividades vienen acompañadas de campañas de concienciación pública. Por ejemplo, en el marco de la campaña «Consultoría sobre energía 2000+», diferentes secciones de la agencia del consumidor de RNW ofrecían servicios de consultoría a los consumidores sobre el uso racional de la energía.

En 1996, la «Iniciativa Estatal de RNW sobre Energías Futuras» (*Landesinitiative Zukunftsenergien NRW*) se creó principalmente con el apoyo económico del programa REN. La iniciativa fue apoyada por diferentes ministerios. Se incluían actividades que iban desde la investigación aplicada (financiada por el Ministerio de Educación, Ciencia e Investigación), al desarrollo y demostración tecnológicos (Ministerio de Economía, Energía y Transporte), e introducción en el mercado (Ministerio de Vivienda y Construcción Urbana, Cultura y Deportes y Ministerio de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza, Agricultura y Protección del Consumidor). La iniciativa era una plataforma estratégica para futuras energías pero también era un foro de consulta, un marco de actuación y una cámara de compensación para información, contactos y colaboración. Esta iniciativa estaba destinada a acelerar la innovación en RNW mediando en la colaboración y en las alianzas estratégicas, así como la introducción de nuevas tecnologías, productos y servicios a nivel nacional e internacional. La iniciativa pretendía abarcar a todo el ámbito meso de RNW.

Más de 3.000 actores del ámbito de la investigación, el gobierno, las industrias y las ONG se coordinaron en 17 grupos de trabajo:

¹ <http://www.progres.nrw.de>

1. Exportación y comercio.
2. Edificación y construcción.
3. Biomasa.
4. Tecnología solar térmica.
5. Bombas de calor de absorción:
6. Conceptos de energía sectorial.
7. Pilas de combustible.
8. Servicios relacionados con la energía.
9. Grisú.
10. Energía hidráulica.
11. Energía del hidrógeno.
12. Cogeneración.
13. Almacenamiento de energía.
14. Fotovoltaica.
15. Energía geotérmica.
16. Energía eólica.
17. Tecnología de centrales eléctricas.

Los proyectos especialmente innovadores o significativos llevaban el nombre de «proyectos principales». Estos debían tener ventajas tecnológicas o económicas y también beneficios en cuanto a ahorros energéticos y protección medioambiental y climática. Se desarrollaron criterios adicionales para el sector de la edificación y la construcción.

Algunos proyectos principales conforme a estas condiciones fueron las plantas de producción de célula solar, las poblaciones que funcionan con energía solar, las plantas de energía eólica, los coches que funcionan con pila de combustible o el uso de calor a partir de residuos.

Las actividades de la Iniciativa Estatal de RNW sobre Futuras Energías se complementaron con actividades de relaciones públicas. En una conferencia anual sobre la iniciativa se mostraban los últimos avances tecnológicos y el progreso de los grupos de trabajo. La iniciativa también estuvo representada en ferias nacionales e internacionales. Las relaciones públicas también se complementaron

con un atlas de futuras energías de RNW y su base de datos y revista correspondientes.

En 1990, el Ministerio de Economía creó la Agencia de la Energía RNW². La agencia es el principal centro gubernamental de información y agente de contactos que promueve y negocia activamente las ayudas para mejorar el rendimiento energético y aumentar el uso de energías renovables. El grupo destinatario es principalmente la pequeña y mediana empresa. Además, la agencia mantiene informados a los municipios, ingenieros, arquitectos, artesanos, ONG, iglesias, partidos políticos y otras asociaciones. La agencia es el punto de referencia para las industrias y los municipios en todas aquellas cuestiones relacionadas con la contratación de energía.

Desde 2007, la Agencia de la Energía RNW y la Iniciativa Estatal de RNW sobre Futuras Energías se fusionaron para formar «EnergieAgentur.NRW» (*AgenciaEnergía. RNW*). Así se ha creado una plataforma central mesopolítica con competencias de financiación de proyectos técnicos de investigación, desarrollo y demostración y de su introducción en el mercado, y también de consultoría y formación sobre energía. La «EnergieAgentur.NRW» organiza redes de innovación y alianzas estratégicas, proporciona servicios de consultoría sobre energía, soluciones de contratación para compañías y administraciones y servicios de información y formación continua para expertos y el público en general. La agencia ofrece una plataforma tecnológica para la investigación y la industria en las siguientes áreas de referencia:

- Eficiencia energética y energías renovables para empresas y autoridades locales.

² <http://www.ea-nrw.de>.

- Construcción solar y energéticamente eficiente.
- Centrales eléctricas innovadoras.
- Biomasa.
- Combustibles y sistemas de propulsión del futuro.
- Pilas de combustible e hidrógeno.
- Energía solar.

Además de las plataformas tecnológicas, la consultoría y la formación, la agencia también participa en campañas informativas dirigidas al público en general, como «Acción de Pellets de Madera» (www.aktion-holzpellets.de) o el «Mercado de Bombas de Calor de RNW» (www.waermepumpen-marktplatz-nrw.de) y demás actividades informativas mediante folletos, guías de mercado, publicidad en radio, portales de internet y una línea telefónica directa.

4.3. Políticas municipales sobre residuos

Las políticas municipales de RNW arrojan luz sobre las numerosas dificultades de gestionar los flujos de materiales y de residuos. La gestión municipal de estos es, en gran medida, una responsabilidad de los municipios de RNW. La responsabilidad del gobierno de RNW se limita básicamente a monitorizar los flujos de residuos municipales y su eliminación por parte de empresas públicas y privadas. Aunque la facturación total y el empleo en este sector son elevados, el gobierno de RNW no aplica mesopolíticas equiparables al sector de la energía.

La estructura del sector de los residuos es, en su conjunto, bastante poco clara.

Está en un proceso de concentración económica y se caracteriza por intereses divergentes. No hay ninguna «iniciativa sobre residuos en el *land*» que pueda aportar una mayor transparencia. La literatura científica sobre el desarrollo y la gobernanza del sector de los residuos de RNW es escasa. No obstante, la investigación por Internet ha proporcionado resultados bastante interesantes^{3,4}.

Según la constitución alemana, la competencia legislativa sobre gestión de residuos reside en la esfera federal. Al promulgar la legislación sobre economía circular (*Kreislaufwirtschaftsgesetz*), el gobierno federal cambió el foco de atención de la legislación sobre residuos, que pasó de la deposición al reciclaje. La legislación influyó en los hábitos de consumo y en los modelos de producción de Alemania ya que los cupos de reciclaje (por ejemplo, de cristal, aluminio y papel) subieron considerablemente. La legislación federal se complementó con la legislación a nivel estatal (*länder*). Desde 1999, RNW posee una nueva legislación sobre residuos que regula la responsabilidad de la gestión pública de residuos, especialmente en los municipios.

También a nivel UE, se elabora la legislación pertinente, por ejemplo, en el campo de los residuos electrónicos o los vehículos fuera de uso. Las Estrategias Temáticas sobre la prevención y reciclaje de residuos y el uso sostenible de recursos naturales reflejan que la prevención está adquiriendo cada vez más importancia. Sin embargo, la creciente capacidad de reciclaje e incineración de residuos podría entrar en contradicción con su pre-

³ <http://www.bvse.de/home.html>.

⁴ <http://www.nrw-luawebapps.de/aida>.

vención Esto puede ocurrir si las empresas desarrollan un interés comercial en el uso o tratamiento de cantidades crecientes de residuos, que es lo que parece que pasa en RNW. Además de esta contradicción estratégica, se han dado numerosos casos de fraude y corrupción, lo que refleja una falta de gobernanza en el sector de los residuos de RNW.

En 2002, la Asociación federal de gestión de residuos y materias primas secundarias (BVSE) publicó un comunicado de prensa en el que se describía con claridad el estado de la gestión de residuos en RNW. La BVSE organiza a unas 600 pyme del sector de los residuos con una facturación total de unos 10.000 millones de euros y unos 50.000 empleados. En manifestaciones a la prensa, el presidente de la BVSE, Hans Jürgen Cieron, desmintió una declaración del Primer Ministro de RNW, Wolfgang Clement, tras la detención de algunos miembros del partido socialdemócrata del Primer Ministro en el contexto de un escándalo de fraude municipal. Clement dijo en una entrevista en televisión que consideraba que los procesos penales de RNW eran habituales en el sector de los residuos. Cieron respondió que la creciente confianza entre los responsables políticos municipales y la empresa fomentaría la corrupción. Las redes informales crecerían a costa de la circunscripción de las pyme de la BVSE y del contribuyente. Ya en un comunicado de prensa anterior emitido dos semanas antes, había declarado que ningún otro gobierno regional alemán mezclaba los intereses públicos y privados tanto como el gobierno de RNW.

Tras una serie de escándalos, el gobierno de RNW creó el grupo «anti-corrupción» para arrojar luz sobre el negocio de los residuos en la región. Tras un breve pe-

riodo, se retiró de internet el informe final de este grupo debido a la presión legal de los acusados. El informe final explica (Untersuchungsstab Antikorrupktion 2003; p. 17, traducción propia):

En los últimos años, la situación del sector de los residuos ha cambiado bastante. A comienzos de la década de 1990, se preveía un estado nacional de emergencia con relación al tratamiento de residuos. Hoy en día, debe reconocerse una sobrecapacidad significativa. La legislación de la economía circular es responsable de reducir los volúmenes de residuos. Las condiciones cambiantes de la legislación de residuos han favorecido una nueva situación y han surgido nuevas estructuras de responsabilidad y eliminación final. Hasta entonces, se había protegido un sector público de los residuos basado en el interés público mediante derechos de monopolio. De repente y por primera vez en su historia, hicieron frente a la competencia del mercado y a la necesidad resultante de reducir los costes.

Según el grupo anti-corrupción, esta situación cambiante dio lugar a unas estructuras público-privadas no transparentes. Con el objeto de regular dichas estructuras, los representantes municipales fueron delegados a los órganos de control de estas empresas público-privadas nuevas pero, según el grupo (*ibid*, p. 31):

La falta de conocimiento técnico de los representantes municipales contrastaba brutalmente con el conocimiento de sus homólogos privados.

Pasado un tiempo, la gestión de residuos municipal de RNW se descontroló. Finalmente, los intereses privados dominaron parcialmente a los intereses públicos, especialmente durante la preparación de los procedimientos de licitación (*ibid*, p. 43):

La revisión del tratamiento de residuos durante los años ochenta y comienzos de

los noventa del siglo XX requería nuevos conceptos de incineración de residuos, reutilización y eliminación para cumplir los objetivos políticos de los municipios. Los municipios no solían disponer del conocimiento técnico necesario así que adoptaron conceptos de tratamiento de residuos de sus homólogos privados. Esto generó dependencias entre las administraciones y los responsables políticos que suscitaron importantes dudas con relación a su posición neutral.

El informe del grupo señalaba que la capacidad para regular las corrientes de residuos municipales en RNW era insuficiente. Parecía haber, especialmente a nivel municipal, una falta de conocimiento necesario y de modelos reguladores entre los representantes elegidos y oficiales.

5. ECOINDUSTRIAS DE RNW EN UN CONTEXTO NACIONAL Y GLOBAL

Los casos de las mesopolíticas de RNW en materia de energía y gestión de residuos muestran dos extremos de las mesopolíticas ecoindustriales. Por un lado, podemos encontrar un plan sofisticado para organizar la participación de las partes interesadas, la investigación, el desarrollo tecnológico y del mercado con el objetivo de aumentar la eficiencia energética y el uso de fuentes de energía renovable. Esto no indica necesariamente que la política energética de RNW en su conjunto sea más sostenible que en otras regiones pero, en lo que respecta a la eco-innovación orientada a objetivos, probablemente representa un ejemplo de «buenas prácticas».

Por otro lado, el caso de la gestión municipal de residuos de RNW constituye un ejemplo de la peor práctica ya que refleja

la ausencia e incluso la subversión de la gobernanza. Este caso tampoco indica necesariamente que las políticas de RNW en materia de residuos sean menos sostenibles que en otras regiones. Algunos ejemplos recientes recogidos en otros municipios europeos, como en la ciudad italiana de Nápoles, han demostrado que la gestión de residuos puede ser aún peor. Este hecho refleja que los riesgos políticos están relacionados con la falta de gobernanza en relación a las ecoindustrias ya que suelen afectar a funciones estratégicas e intensivas en capital. En cuanto a la gestión de la eco-innovación, el trastorno que sufre la gobernanza debido a la corrupción parece ser un problema que no se describe suficientemente pero que, no obstante, es importante. La contextualización insuficiente de la corrupción en las relaciones público-privadas también parece apreciarse en la literatura general sobre gobernanza.

Para evaluar la importancia económica de regular la gestión de residuos, la eficiencia energética y la política sobre energías renovables de RNW, estos aspectos deben contextualizarse dentro de las estrategias nacionales de eco-innovación de Alemania, país que lidera el suministro de servicios y tecnología medioambientales a nivel mundial. Como se ha indicado anteriormente, RNW y la región del Ruhr desempeñan un papel fundamental en la historia de la política alemana referida a la industria ecológica. Por tanto, las ecoindustrias de RNW también deben ser colocadas en el contexto de los avances recientes y futuros de los mercados «verdes» nacionales y globales.

Según recientes evaluaciones realizadas por el Ministerio Federal de Medio Ambiente alemán (BMU, 2009), la indus-

tria medioambiental alemana está en auge y seguirá creciendo. El 40% de todas las empresas del sector tuvieron una tasa de crecimiento anual del 10% entre 2004 y 2006. Más del 5% de la producción industrial alemana consiste en productos y servicios medioambientales. Entre 2005 y 2007, la producción de la ecoindustria creció un 27% en total. El gran desarrollo de la industria medioambiental en Alemania también influyó en el mercado laboral. Las ecoindustrias registraron un aumento medio del 15% en mano de obra entre 2004 y 2006. Entre 2004 y 2006, el sector creó otros 300.000 puestos de trabajo. En 2006, el 4,5% de todos los empleados alemanes estaba trabajando en las industrias de productos y servicios medioambientales, es decir, 1,8 millones de personas.

Actualmente, Alemania representa un 16% del comercio global de productos medioambientales y está adquiriendo importancia en los mercados globales. Las encuestas realizadas entre empresas del sector de la ecoindustria alemana han reflejado que se prevé una elevada tasa de crecimiento en la facturación total para los próximos años, especialmente en energías y recursos renovables. Según un estudio de la consultora Roland Berger (Berger, 2008), se prevé que, a medio plazo (2030), la industria medioambiental desbanque a los impulsores tradicionales del crecimiento económico alemán como la construcción de maquinaria y de vehículos. En opinión de Berger (2008), la producción de energía sostenible, la eficiencia energética, de material y de recursos y la gestión circular de materiales (Kreislauwirtschaft) serán mercados pioneros estratégicamente decisivos para la eco-innovación.

Gracias a mesopolíticas muy elaboradas cuyo fin son las energías renovables y el uso energético eficiente, RNW parece ocupar una buena posición en relación a los dos primeros campos estratégicos identificados por Berger. Para aumentar la eficiencia de los materiales y de los recursos, la región también cuenta con instrumentos mesopolíticos ejemplares. Para aumentar la eficiencia de los materiales y de los recursos de las pyme, RNW cuenta con más de 10 años de experiencia. La Agencia de Eficiencia Regional de RNW (*Effizienz-Agentur NRW*, EFA) está ofreciendo servicios de consultoría efectivos y destacados. Ha creado una serie de herramientas para mejorar la contabilidad de los costes de los materiales, los productos, así como la financiación de medidas de eficiencia en las empresas. Esto complementa las actividades a nivel nacional para las que la Agencia de Eficiencia de Materiales alemana (*Deutsche Material Effizienz Agentur*, DEMA) proporciona dos programas básicos. En primer lugar, el programa NeMat, que apoya la interrelación de las empresas para consolidar su posición competitiva basándose en la mejora cooperativa de la eficiencia de materiales. En segundo lugar, el programa VerMat, que apoya la mejora del rendimiento de las empresas gracias al servicio de un grupo de consultores. Pero las medidas sólo afectan a un pequeño número de empresas y no están desarrolladas de manera que puedan cambiar considerablemente los modelos de producción.

Con relación a la competencia estratégica de la gestión circular de materiales, la región sufre grandes problemas en la gestión municipal de residuos. La gran capacidad de incineración y las insuficientes estructuras de gobernanza alimentarán el

interés estructural por una elevada producción de materiales. El tratamiento del agua y de los residuos son los mayores mercados para los servicios y tecnologías medioambientales. Algunos de los principales operadores nacionales de estos sectores se encuentran en RNW.

Mientras prevalezca el enfoque de «final de tubería» sobre el mercado global de los productos y servicios medioambientales, estos sectores seguirán estando bien posicionados y se mantendrán competitivos. Sin embargo, puede producirse un giro fundamental hacia perspectivas más integradas y preventivas. Esto también supondrá un reto para las ecoindustrias tradicionales. En la gestión de residuos, por ejemplo, las Estrategias Temáticas sobre prevención y reciclado de residuos y sobre el uso sostenible de los recursos naturales de la Comisión Europea combinadas con el Plan de Acción de la UE sobre eco-innovación reflejan los primeros pasos que se están dando hacia la desmaterialización, la eficiencia de los recursos y la prevención de la acumulación de residuos. Los modelos sistémicos emergentes de Eco-innovación (UE), Gestión Sostenible de los Materiales (EE.UU.) y Economía Circular (China) tienen el potencial de cambiar radicalmente la demanda en la industria de los servicios y productos medioambientales.

6. EL 'CLUSTER' DE LA TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL DE RNW

Para seguir promoviendo las ecoindustrias, el gobierno de RNW ha creado un *cluster* coordinador de las tecnologías medioambientales (Umwelttechnologien. NRW). Dicho *cluster* funciona bajo la tutela

del Ministerio de Medio Ambiente y Conservación, Agricultura y Protección del Consumidor de Renania del Norte-Westfalia. Tiene como objetivos la innovación tecnológica, crear una identidad para el sector y mejorar desde RNW las condiciones del mercado internacional en materia de tecnologías medioambientales en las siguientes áreas:

- Agua y aguas residuales.
- Eliminación de residuos.
- Aire limpio.
- Descontaminación del suelo.
- Tecnología de control y medición.
- Productos ecológicos.
- Eficiencia de los recursos.

Para aumentar el carácter innovador de los sectores, la dirección de este *cluster* quiere promover tecnologías creando asociaciones entre los investigadores, las empresas y los inversores para iniciar proyectos. Ofrece una plataforma y una base de datos para más de 3.500 empresas de RNW y eventos destinados a grupos específicos. Además, el *cluster* quiere apoyar proyectos de promoción y *marketing* del *cluster* de tecnología medioambiental de RNW. Tanto la investigación en energía como la tecnología energética están organizadas por su propio *cluster* de gestión. Otros sectores medioambientales relevantes como la industria de automoción y la industria química también cuentan con una gestión propia del *cluster*. Por tanto, el *cluster* de tecnología medioambiental sólo representa una parte de la industria medioambiental de productos y servicios. En vista del gran interés público por la protección del clima, ésta es una contradicción evidente del concepto de *cluster* de tecnología medioambiental de RNW, que solo puede explicarse por las diferentes competencias políticas del mi-

nisterio de medio ambiente y del ministerio responsable de la política energética. Todavía está por ver cómo se encargará el gobierno de RNW de las actividades industriales intersectoriales y entre los diferentes *cluster*. La gestión intersectorial de los materiales y la energía constituye, concretamente, un gran reto para la política industrial en general y no puede abordarse con modelos políticos y sectoriales aislados.

7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

RNW está viviendo un período de transición, en el cual está pasando de ser una región con una industria pesada y una contaminación medioambiental extrema hacia una región caracterizada por un cambio estructural y con una ecoindustria dinámica y competitiva. Durante la segunda mitad del siglo XX, había un amplio consenso en la sociedad alemana en torno al hecho de que las condiciones de vida en la región del Ruhr habían sido inaceptables y cómo era necesario realizar inversiones para la mejora del medio ambiente. Los objetivos políticos ambiciosos («Cielos azules sobre el Ruhr») y los requisitos legales vinculantes para el control de la contaminación han favorecido el desarrollo tecnológico de soluciones de «final de tubería».

La comprensión y acción políticas llegaron en un momento en que la región del Ruhr se encontraba en un proceso de cambio estructural. La disminución de industrias pesadas (carbón y acero) reducía el impacto de la región sobre el medio ambiente y brindaba la oportunidad de desarrollar un perfil moderno y ecológico de RNW.

Aunque la industria de productos y servicios medioambientales ha pasado a ser impulsora del crecimiento y el empleo de RNW, sigue siendo difícil seguir los progresos de este tipo de industria. Por un lado, el gobierno de RNW apenas publica datos sobre la industria medioambiental, una de las más dinámicas de la región. Por otro lado, aún resulta complicado definir la ecoindustria porque representa una industria intersectorial que está estadísticamente integrada en el conjunto de la actividad de otros sectores («paradoja de la integración»).

Ante la falta de informes y estadísticas regionales publicados y actualizados sobre el desarrollo de la ecoindustria en RNW, resulta difícil evaluar sus efectos a nivel macro. Además, su naturaleza heterogénea solo permite realizar conclusiones muy generales. Por tanto, el mejor nivel para describir la política de la industria ecológica de RNW es el nivel meso. En este artículo, se ha pretendido arrojar luz sobre las mesopolíticas ecológicas de RNW en dos sectores estratégicamente importantes: el sector de la eficiencia energética y las energías renovables y el sector de la gestión municipal de residuos. No pretende ser representativo del sector regional de la energía y los residuos en su conjunto ni reflejar la calidad de las políticas de energía y residuos de RNW. Más bien demuestra que, en estas dos áreas concretas, las características y gobernanza de las mesoestructuras son decisivas para las políticas de industria ecológica.

Las mesoestructuras suelen subestimarse para la promoción de la eco-innovación tanto desde una perspectiva microeconómica a nivel de la empresa, como desde una perspectiva de carácter más amplio, teniendo en cuenta principalmente

los factores macroeconómicos o las macropolíticas (p. ej., Jänicke, 2008; Jänicke y Zieschank, 2008; Bleischwitz, 2007; y Bleischwitz *et al.*, 2009). El nivel meso no suele carecer de una descripción suficiente. Por ejemplo, en un importante estudio sobre la ecoindustria en la UE, Ernst y Young (2006) identificaban cinco principales *drivers* de la industria medioambiental:

- El cumplimiento de los requisitos legales de la UE y los Estados miembros y de objetivos políticos como los estándares de calidad del agua o los ratios mínimos de producción de energía renovable.
- El desarrollo de tecnologías y de nuevas soluciones o segmentos de mercado emergentes como el control de nuevos contaminantes o la recuperación de antiguas zonas industriales de las ciudades.
- Incentivos de mercado para permitir la competitividad de las industrias medioambientales en comparación con las industrias convencionales como la fijación justa de precios basada en la internalización de las externalidades medioambientales.
- Disponibilidad de financiación pública para inversiones cofinanciadoras de la industria medioambiental.
- Concienciación de los consumidores sobre el carácter especial de los productos y tecnologías medioambientales, su existencia y sus beneficios para el consumidor.

Probablemente, Ernst y Young tienen razón cuando concluyen que «el cumplimiento de los objetivos políticos y los re-

quisitos legales establecidos por las autoridades nacionales y comunitarias será el principal motor del crecimiento de la ecoindustria en un futuro próximo» (Ernst y Young, 2006; p. 48). No obstante, no reconocen la capacidad de los *stakeholders* de la industria, la ciencia y la política para responder a los objetivos políticos y los requisitos legales mediante innovaciones; tampoco tienen en cuenta su habilidad para asimilar fondos públicos de financiación y esquemas de cofinanciación como prerrequisito para establecer una política estructural y de la ecoindustria. Si el cumplimiento de los objetivos de la política medioambiental y los requisitos legales se «importan» de niveles de gobernanza superiores de la UE, el *aquis communitaires* se basará principalmente en tecnologías y conocimientos importados, y apoyará a la larga las ecoindustrias y el empleo en Estados miembros exportadores y tradicionalmente sólidos como Francia y Alemania. Se perdería la oportunidad de marcarse objetivos políticos ambiciosos para apoyar el desarrollo regional. Por tanto, hay que elaborar mesopolíticas que permitan a los responsables políticos, actores económicos y del ámbito de IDT (investigación y desarrollo tecnológico) adoptar una política medioambiental para desarrollar su propio perfil ecoindustrial regional. De este modo, un impulsor de mercado clave para la eco-innovación a nivel regional será la capacidad de colaboración entre responsables políticos, administraciones públicas y actores económicos, así como en los ámbitos de la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) han ideado algunos modelos de dicha política industrial en la que se genera una triple hélice entre la ciencia, la política y el mercado. Podrían contextualizarse en un marco más amplio

de competitividad sistémica (Meyer-Stamer, 2009; Meyer-Stamer *et al.*, 2004) y de gestión de la transición (Kemp y Loorbach, 2006). La combinación de estas perspec-

tivas para diseñar políticas modernas en materia de industria ecológica ofrecería un escenario prometedor para el desarrollo regional sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGER, R. (2008): *Green Tech made in Germany. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland*. München: Vahlen.
- BLEISCHWITZ, R. (ed.) (2007): *Corporate governance of sustainability: a co-evolution view on resource management*. ESRI Studies Series on the environment. Cheltenham *et al.*: Edward Elgar Publisher.
- BLEISCHWITZ, R., GILJUM, S., KUNDT, M. y SCHMIDT-BLEEK, F. *et al.* (2008): *Eco-innovation. Putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy*. Disponible en: http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/ws38.pdf.
- BMU, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2009): *Umweltwirtschaftsbericht 2009*. Disponible en: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/umweltwirtschaftsbericht_2009_kurz.pdf.
- BRÜGGEMEIER, F.-J., TH. ROMMELSPACHER: *Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet 1840-1990*. Essen: Klartext.
- ECOTEC (2002): *Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential*. N.º de contrato: C1961. Ref: 11/04/02. Bruselas: Dirección General de Medio Ambiente.
- ERNST y YOUNG (2006): *Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/ecoindustry2006.pdf.
- ETZKOWITZ, H. y L. LEYDESDORFF (2000): «The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations». *Research Policy*, 29, 109-123.
- ESSER, K., W. HILLEBRAND, D. MESSNER, y J. MEYER-STAMER (1994): «Systemische Wettbewerbsfähigkeit: Neue Anforderungen an Unternehmen und Politik». *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung*, 64, 186-199.
- FES, FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG (1999): «Strukturwandel, Tertiärisierung, Entwicklungspotentiale und Strukturpolitik». *Wirtschaftspolitische Diskurse Nr. 130*. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- KEMP, R. y D. LOORBACH (2006): «Transition Management: a reflexive governance approach». En: Voß, J.-P., D. Bauknecht, R. Kemp (ed.): *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KNI, KLAUS NOVY INSTITUT (1998): *Umweltschutzwirtschaft in NRW. Strukturen, Beschäftigungspotentiale und Qualifizierungsbedarf*. Düsseldorf.
- MEYER-STAMER, J. (2001): «Was ist Meso? Systemische Wettbewerbsfähigkeit. Analyseraster, Benchmarkingtool und Handlungsrahmen». *INEF Report Nr. 55*. Duisburg. Disponible en: <http://inef.uni-due.de/cms/files/report55.pdf>.
- MEYER-STAMER, J., C. MAGGI Y M. GIESE (ed.) (2004): *Die Strukturkrise der Strukturpolitik. Tendenzen der Mesopolitik in Nordrhein-Westfalen*, Wiesbaden.
- MWMEV, MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MITTELSTAND, ENERGIE UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2001): «Handlungsfelder und Maßnahmen der Klimaschutzpolitik in Nordrhein-Westfalen». Düsseldorf: Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen.
- NORDHAUSE-JANZ, J., D. REHFELD (1995): *Umweltschutz „Made in NRW“. Eine empirische Untersuchung der Umweltschutzwirtschaft in Nordrhein-Westfalen*. München: Rainer Hampp Verlag.
- REHFELD, D., PH. SCHEPELMANN (2007): «Wachstumsbranche Umweltwirtschaft». En: Reutter, Oscar (ed.): *Ressourceneffizienz-der neue Reichtum der*

Städte: Impulse für eine zukunftsfähige Kommune. München: Oekom Verlag, 234-241.

SCHEPELMANN, PH. (2005): *Die ökologische Wende der EU-Regionalpolitik. Die regionale Resonanz von umweltpolitischen Indikatoren des Lissabon-*

Prozesses der Europäischen Union. Hamburgo: Dr. Kovac.

UNTERSUCHUNGSSTAB ANTIKORRUPTION (2003): *Abchlussbericht.* Düsseldorf: Innenministerium NRW.