

Perplejidad ante el almacenamiento geológico del dióxido de carbono

José Francisco Alenza García

Sumario: I. La incesante perplejidad del iusambientalista.—II. Riesgos, ventajas y problemas que demandan una regulación jurídica. II.1. Una tecnología para luchar contra el cambio climático y para limpiar el carbón. II.2. Algunas dudas y algunos riesgos.—III. ¿Era necesaria una ley específica del almacenamiento geológico del dióxido de carbono? III.1. Las razones del legislador. III.2. Las «sinrazones» de la ley: regulación parcial, regulación incompleta, regulación diferida y regulación muy técnica.—IV. La perplejidad competencial.—V. La perplejidad ante la imposición obligatoria del almacenamiento de CO₂.—VI. Resolución legal frente a perplejidad científica ante la transferencia de responsabilidad sobre los lugares de almacenamiento.—VII. Reflexión final sobre el incierto futuro de la CAC.

I. La incesante perplejidad del iusambientalista

Con el título y el enfoque de este trabajo quiero evocar uno de los trabajos más originales y sugerentes que realizó nuestro añorado Demetrio Loperena: precisamente el que realizó para el libro homenaje del también añorado Ramón Martín Mateo y que tituló «La perplejidad del iusambientalista» (1).

Repasaba en aquél trabajo algunos elementos claves del Derecho ambiental (el concepto de medio ambiente, la estructura administrativa para la protección ambiental, las características de las normas ambientales) que provocaban en el jurista una notable perplejidad por las paradojas, contradicciones e incomprensiones que encerraba una disciplina jurídica que consideraba en formación.

En este trabajo voy a señalar algunas de las inconsistencias que presenta la regulación del almacenamiento geológico del dióxido de carbono en nuestro país, como muestra de que esa perplejidad del iusambientalista que denunciaba el profesor Loperena, no cesa de incrementarse.

En nuestro país, la regulación viene constituida, fundamentalmente, por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono (en

(1) LOPERENA ROTA, D. «La perplejidad del iusambientalista», en el vol. col. *El Derecho administrativo en el umbral del siglo XXI. Homenaje al profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo*, t. III, ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2000, pp. 3567-3588.

adelante, LAGDC)(2) que incorporó a nuestro ordenamiento la Directiva 2009/31/CE, de 23 de abril de 2009, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono(3).

Perplejidad significa «irresolución, confusión, duda de lo que se debe hacer en algo». Pues bien las perplejidades (en esos variados sentidos de confusión, duda o irresolución) que cabe apreciar en la citada normativa son, al menos, cuatro y se refieren a la necesidad de una ley específica, a la cuestión competencial, a la imposición obligatoria del almacenamiento de CO₂ y a la regulación de la transferencia de responsabilidad a las Administraciones públicas. Pero, antes de entrar en el análisis de dichas cuestiones, considero conveniente mostrar las ventajas y problemas que presentan estas actividades tecnológicas de la captura y almacenamiento del carbono.

II. Riesgos, ventajas y problemas que demandan una regulación jurídica

II.1. Una tecnología para luchar contra el cambio climático y para limpiar el carbón

El CO₂ es uno de los gases —el más abundante— causantes del efecto invernadero. Como es sabido, la reducción de emisiones de los gases de efecto invernadero constituye la principal medida de la lucha contra el cambio climático.

Los procesos industriales que producen de CO₂ pueden evitar las emisiones a la atmósfera mediante la aplicación de unas complejas actividades tecnológicas conocidas como CAC (captura y almacenamiento de carbono) o CCS (en inglés: carbon capture and storage). Con ellas se puede capturar el dióxido de carbono (CO₂) emitido por las instalaciones industriales, transportarlo a un emplazamiento de almacenamiento e inyectarlo en una formación geológica subterránea adecuada con vista a su almacenamiento permanente(4).

El impulso y desarrollo de la CAC se ha incluido en la política energética de muchos países por considerarla necesaria para el cumplimiento de los objetivos de re-

(2) Para un estudio más detallado de la ley me remito a ALENZA GARCÍA, J. F., «El nuevo régimen legal del almacenamiento geológico del dióxido de carbono», *RAP*, núm. 185, 2011, pp. 289-322.

(3) Para un conocimiento más detallado de la Directiva véase SANZ RUBIALES, I., «El almacenamiento geológico de dióxido de carbono en la Directiva 2009/31, de 23 de abril», *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, núm. 19, pp. 75-98.

(4) Debe advertirse que no se trata de almacenar un gas bajo la tierra, en galerías, o en oquedades subterráneas. Se trata de que mediante complejos procesos tecnológicos, físicos y químicos el CO₂ quede atrapado en estructuras subterráneas indefinidamente (o, al menos, durante cientos o miles de años) e incluso pueda desaparecer al transformarse y mineralizarse en la estructura rocosa en la que sea inyectado. Para una aproximación a las tecnologías de CAC me remito a la explicación divulgativa muy accesible y «apta para todos los públicos» que puede encontrarse en la página web de la Fundación Ciudad de la Energía (<http://www.ciuden.es>). Especialmente recomendable por su claridad es el video explicativo que se puede ver en <http://multimedia.ciuden.es/video09a.php>.

Con mayor profundidad y detalle, pero también asimilable por quien no disponga de conocimientos técnicos especializados, es el informe especial del IPCC: *The IPCC special report on CO₂ Capture and Storage*. Existe también un resumen en español: GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, *La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico* (www.ipcc-wg3.de/publications/special-reports/files.../SRCCS-Esp.pdf).

ducción de emisiones de dióxido de carbono(5), por el desarrollo tecnológico que supone y, también, porque resulta imprescindible para la continuidad de la utilización de combustibles fósiles en un marco hipocarbónico.

En efecto, a pesar de la creciente aportación de las energías renovables, sigue siendo necesaria la contribución de las centrales térmicas convencionales para garantizar la seguridad del abastecimiento energético y la reducción de la dependencia exterior. Además, la continuidad de la producción energética basada en el carbón permitirá la amortización de unas instalaciones que han tenido que adaptarse a las exigencias de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero, así como la preservación del empleo de los trabajadores del sector minero(6).

A todo lo anterior debe sumarse el contexto actual de crisis económica. El bajo precio del carbón le permite competir con otras fuentes energéticas convencionales y, por su puesto, con las renovables. Además, seguirá siendo abundante después de que el petróleo y el gas natural empiecen a escasear. Todo ello explica que la producción de energía a partir del carbón, a pesar de que produzca más emisiones de CO₂ por unidad de electricidad generada que la del fuelóleo o la del gas, y a pesar de sus otras consecuencias negativas (vaciado de montes, deforestación, emisiones atmosféricas, contaminación de aguas, fraccionamiento de ecosistemas, riesgos laborales asociados a la extracción), esté creciendo. En definitiva, el interés que está despertando la CAC radica en que permite una «descarbonización» de la producción eléctrica en las centrales térmicas de carbón. Dicho de otra manera, la CAC contribuirá a «limpiar» el carbón de una de sus principales afecciones, permitiendo que se reconcilie su utilización con las exigencias de mitigación del cambio climático(7).

Con el objetivo de facilitar la implantación y desarrollo de esta tecnología la Unión Europea aprobó una regulación específica de la misma: la Directiva 2009/31/CE, de 23 de abril de 2009, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono. Esta regulación se enmarca dentro de la estrategia de mitigación del cambio climático y la propia la Directiva 2009/31/CE es una de las disposiciones derivadas de la nueva política integrada de energía y clima, que arrancó con el denominado «paquete energético» de 2007.

La trasposición de esta Directiva hizo que los Estados miembros se dotaran de normas específicas sobre esta actividad(8). El ejemplo europeo y el impulso de la

(5) Entre las distintas informaciones recogidas en los considerandos de la Directiva 2009/31/CE merece destacar los datos incluidos en su número 5: «Estimaciones preliminares, efectuadas con vistas a evaluar el impacto de la Directiva y a las que se refiere la evaluación de impacto de la Comisión, indican que se podrían almacenar siete millones de toneladas de CO₂ de aquí a 2020, y hasta 160 millones de toneladas de aquí a 2030, si se logra una reducción del 20 % de las emisiones de efecto invernadero de aquí a 2020 y si la tecnología de CAC obtiene apoyo privado, nacional y comunitario y resulta ser una tecnología segura desde la perspectiva ambiental. Las emisiones de CO₂ que se eviten en 2030 podrían representar aproximadamente el 15 % de las reducciones exigidas en la Unión».

(6) Como ha indicado SANZ RUBIALES, esta circunstancia permitió a España ampliar las ayudas públicas a la minería («El almacenamiento geológico de dióxido de carbono en la Directiva 2009/31, de 23 de abril», *cit.*, p. 77).

(7) CANINE, C., «How to clean coal», *OnEarth*, Fall 2005, pp. 21-29; y HAWKINS, D., LASHOF, D., y WILLIAMS, R., «¿Qué hacer con el carbón?», *Investigación y Ciencia*, núm. 362, 2006, pp. 34-41

(8) Una aproximación a la situación en el Derecho comparado europeo puede verse en GÁMEZ MEJÍAS, M., «El marco jurídico del almacenamiento geológico profundo de dióxido de carbono en el contexto de la lucha

Agencia Internacional de la Energía(9), han promovido la extensión de la regulación específica sobre el CAC a otros países de todo el mundo, como Estados Unidos, Canadá(10), Australia(11), y en otros que todavía no disponen de dicha legislación, están sintiendo la necesidad de ella, caso de China(12) y de Nueva Zelanda(13).

II.2. Algunas dudas y algunos riesgos

Los beneficios que cabe esperar de la CAC no pueden ocultar que también presenta también algunos inconvenientes y riesgos de diverso orden.

En primer lugar, los relativos a la seguridad ambiental y sanitaria. La finalidad de la CAC es el confinamiento permanente del carbono, pero cabe la posibilidad de que se produzcan fugas graduales o, en el peor de los casos, fugas masivas del carbono antes de que se produzca su asimilación o mineralización. Evidentemente, esas fugas de carbono reducirían la eficacia principal de la CAC al liberar emisiones que se han pretendido eliminar y causar «daños climáticos» y sobre la salud de las personas. Otros riesgos ambientales asociados son la movilización e introducción de metales y otros contaminantes en el subsuelo, el desplazamiento y contaminación de acuíferos, impacto paisajístico, incremento de la sismicidad, etc.

En segundo lugar, pueden surgir problemas jurídicos diversos con los derechos de propiedad y con los derechos mineros. En el primero de los casos, parece claro que la elección del lugar de inyección y almacenamiento del carbono implicará una serie de limitaciones o restricciones de los usos del suelo de la propiedad subyacente que habrá que indemnizar o compensar. Por otro lado, en el subsuelo afectado puede haber colisión de intereses con los titulares de otros derechos mineros en los lugares de almacenamiento que habrá solucionar.

contra el cambio climático. Perspectivas y reflexiones tras la transposición al derecho interno», *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, núm. 20, 2011, pp. 49-79.

(9) La IEA publicó en 2010 el *CCS Model Regulatory Framework* identificando 29 cuestiones que debían ser objeto de regulación (http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/model_framework.pdf). Una aproximación a la situación actual de la regulación de la CAC en el mundo puede verse en el *Workshop Report 2012. 4th IEA International CCS Regulatory Network Meeting* (http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WR_4th_CCS_Regulatory_Meeting_FINAL_WEB.pdf).

(10) BANKES, N., «The legal and regulatory issues associated with carbon capture and storage in Arctic States», *Carbon and Climate Law Review*, 6, 2012, pp. 21-32 y, del mismo autor, *Developing a legal regime for carbon capture and storage in Canada: some reflections based upon a survey of natural gas storage regimes*, ISEEE, University of Calgary, 2009.

(11) CROMMELIN, M., «Australian responses to subsurface conflicts: greenhouse gas storage v petroleum», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 419-432.

(12) El desarrollo de la CAC forma parte de la política china sobre el cambio climático. Existen más de 20 proyectos de investigación y varios proyectos pilotos de CAC desarrollándose en la actualidad, lo que ha llevado a demandar la creación de una estructura legal específica sobre la materia. MINGYUAN, W. and FENG, J., «Carbon capture and storage development in China», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 275-293.

(13) En este país no se aprobado todavía una ley específica, pero existen ya informes favorables a la misma. Véase al respecto BARTON, B., KIMBERLEY, J., and SEVERINSEN, G., *Carbon Capture and Storage: designing the legal and regulatory framework for New Zealand*, ed. Centre for Environmental, resources and Energy Law (The University of Waikato), Hamilton, 2013.

En tercer lugar, son fáciles de imaginar los problemas económicos que se derivan de la financiación de una costosa tecnología que requiere de complejos procesos y complejas instalaciones, de amplios y selectos espacios para su ubicación, de conductos o tuberías que transporten el dióxido de carbono a cientos de kilómetros de su captura, etc. Unas inversiones necesarias que requieren de un marco jurídico que aporte estabilidad, confianza y seguridad.

La regulación legal que tiene por objetivo impulsar las tecnologías de CAC se enfrenta al problema de equilibrar debidamente los riesgos públicos (ambientales, sanitarios, territoriales, inversiones públicas) y los riesgos privados (coste de las inversiones tecnológicas, riesgo de la responsabilidad de los promotores, riesgos regulatorios, etc.) (14). Una vez realizada la ponderación general de los riesgos de la CAC (la ponderación regulatoria) será en los procedimientos autorizatorios y concesionales en los que se deberán ponderar los concretos riesgos de cada caso, resultando fundamentales en dichos procesos decisorios la información y la participación del público (15).

Además de los riesgos, otras objeciones a la CAC se han basado en la posible incoherencia o confrontación con la política climática.

En efecto, la CAC no acaba de suscitar adhesiones unánimes y planean sobre ella dudas, no solo sobre la seguridad ambiental, sino también por su influencia sobre las estrategias de reducción de los GEI. Desde algunos sectores, se considera que la regulación y el apoyo al almacenamiento de carbono puede comprometer y debilitar otras estrategias de sustitución de las energías fósiles y de ahorro y eficiencia energética (16).

No obstante, la propia directiva ya había salido al paso de estas previsibles críticas al advertir que es una tecnología de transición que no debe servir para reducir los esfuerzos de otras estrategias de mitigación del cambio climático (17).

Por el momento, la normativa no obliga a las principales instalaciones emisoras a realizar operaciones de captura y almacenamiento de GEI, sino que tan sólo les obliga a disponer de lugares de almacenamiento. Es posible que en el futuro se amplíe esa obligación. Y ello no sería incoherente con otras políticas ambientales o de fomento de las renovables, sino que sería un ejemplo de la aplicación del principio de respon-

(14) Sobre las dificultades de armonizar estos riesgos por parte de la regulación véase McHARG, A., and POUSTIE, M., «Risk, regulation, and carbon capture and storage: the United Kingdom Experience», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 249-274.

(15) Así lo ha subrayado RUIZ DE APODACA ESPINOSA, A., «Régimen del almacenamiento geológico de dióxido de carbono y de la gestión de su dinámica problema-solución-nuevo riesgo ambiental», *RADA*, núm. 23, 2012, pp. 259-291.

(16) Éstos fueron algunos de los argumentos manejados por los grupos parlamentarios españoles que, con carácter minoritario, se opusieron a la ley de almacenamiento geológico alegando que constituye una solución cortoplacista y miope que puede entorpecer los caminos para encontrar soluciones definitivas. También las asociaciones ecologistas se han mostrado en contra (Cfr. Vila, A. y Montón, R., «Por qué la captura y almacenamiento de carbono no salvará el clima», *Revista Greenpeace*, 2/08, pp. 42-43).

(17) Dice así en su considerando 4.º: «La captura y el almacenamiento geológico de carbono (CAC) es una tecnología de transición que contribuirá a mitigar el cambio climático (...). Esta tecnología no debe ser un incentivo para aumentar la proporción de las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles. Su desarrollo no debe llevar a la reducción de los esfuerzos de apoyo a las políticas de ahorro energético, a las fuentes renovables de energía y a otras tecnologías seguras y sostenibles con baja emisión de carbono, ni en el ámbito de la investigación ni en el financiero».

sabilidad. Al igual que sucede en otros sectores ambientales —como el de los residuos—, la exigencia a los productores de la contaminación de hacerse cargo de su eliminación no significa que se abandonen otros objetivos prioritarios (como la reducción y el aprovechamiento en el caso de los residuos).

Téngase en cuenta, por otro lado, que lo que se pretende es que el almacenamiento de carbono sea definitivo. No es un aplazamiento del problema. No consiste sólo de «esconder la basura debajo de la alfombra». No es un mero «secuestro» del carbono que tratará inexorable y pertinazmente de escapar a la atmósfera (18). Como se ha visto, es posible que el carbono quede almacenado durante cientos o miles de años. Y hasta puede que hasta desaparezca si se logra su mineralización en la roca almacén en la que se inyecta. Eso sí debe hacerse «en condiciones seguras para el medio ambiente», como proclama el primer artículo de la Directiva 2009/31/CE.

III. ¿Era necesaria una ley específica del almacenamiento geológico del dióxido de carbono?

III.1. Las razones del legislador español

La Ley 42/2010 fue objeto de una rápida y consensuada tramitación parlamentaria. Probablemente ello se debió a la pre-existencia de la Directiva comunitaria, su elevado contenido técnico y que no se incorporaran apenas innovaciones significativas al contenido de aquella (19).

El objeto de la ley es establecer «el marco jurídico para el almacenamiento geológico de dióxido de carbono (CO₂), en condiciones seguras para el medio ambiente, con el fin de contribuir a la lucha contra el cambio climático», según se dice en su artículo 1.1. Y el apartado 2.º, con una finalidad más didáctica que reguladora, profundiza en la finalidad del almacenamiento geológico del carbono:

«El objetivo del almacenamiento geológico de CO₂ es su confinamiento permanente, en condiciones seguras para el medio ambiente, de manera que se eviten y, cuando no sea posible, se reduzcan al máximo, los efectos negativos o riesgos que pudiera tener dicho almacenamiento, sobre el medio ambiente y la salud humana».

Siguiendo una terminología aristotélico-tomista, podríamos afirmar que la *causa final* de LAGDC (*para qué* se elabora la nueva ley) es el establecimiento de un marco jurídico para el almacenamiento geológico del dióxido de carbono, que dote de claridad y seguridad a su régimen jurídico y garantice que se eviten o reduzcan

(18) A veces se ha denominado a la Directiva 2009/31 como la «Directiva secuestro». Deben tenerse cuidado con estas expresiones que tienen connotaciones negativas (el secuestro es siempre una actividad ilícita) y que pueden llevar a impresiones equivocadas (el secuestrado tenderá siempre a escapar o a ser liberado) que generen prejuicios mal fundados.

(19) La cuestión más controvertida fue la asignación de competencias en relación con el control de los lugares de almacenamiento, que finalmente se solventó, en parte, con la introducción de la posibilidad de unas enmiendas a través de unas enmiendas transaccionales. Para un mayor detalle sobre la tramitación me remito a ALENZA GARCÍA, J. F., «El nuevo régimen legal del almacenamiento geológico del dióxido de carbono», *cit.*, pp. 298-299.

los efectos o riesgos de dicho almacenamiento sobre el medio ambiente y la salud humana.

La *causa eficiente* de la ley (el *porqué* de esta regulación) tiene que ver con el objetivo último de «contribuir a la lucha contra el cambio climático». Tal y como he adelantado, existe el convencimiento de que el almacenamiento geológico del carbono constituye una vía —necesaria e imprescindible— de mitigación del cambio climático y que contribuirá al cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de carbono.

No obstante, por lo que se refiere a nuestro ordenamiento jurídico parece claro que si no hubiera habido una previa regulación europea, no se habría elaborado una ley específica sobre esta actividad. Por eso, cabe afirmar que la *causa inmediata* de la LAGDC es la preexistencia de la Directiva 2009/31/CE, a la que sigue con gregaria fidelidad. En la propia exposición de motivos de la LAGDC se pone por delante del objetivo de la lucha contra el cambio climático la existencia de la Directiva (20), y la misma idea se pudo constatar en los debates parlamentarios.

En dichos debates, sin embargo, no hubo reflexiones serias sobre la necesidad real de una ley específica para trasponer la Directiva comunitaria. Hubiera sido posible incorporar las exigencias comunitarias en el seno de las diversas leyes que regulan esta actividad, como la legislación minera y la legislación ambiental. Se optó, sin embargo, por la promulgación de una ley específica, convirtiendo a la ley de minas en derecho supletorio respecto a esta actividad (21). Es indudable que esta opción aporta una mayor claridad a la regulación y a la obligación de trasponer la Directiva. La propia Directiva se autojustificó por la necesidad de evitar la aplicación conjunta de una normativa muy diversa (residuos, emisiones industriales, aguas) que podría generar una cierta inseguridad jurídica (22).

No obstante, algunos países (Reino Unido, Polonia, Holanda, Francia) rechazaron aprobar una ley específica y han incorporado las exigencias comunitarias en la legislación minera, en la de hidrocarburos o en la ambiental. Otros países entre los que se encuentran Alemania, Italia o Rumanía, además de España, optaron por una ley específica. La exposición de motivos de la LAGDC explica que «se ha decidido abordar la transposición a través de un proyecto de Ley *ad hoc*, en lugar de reformar otras normas de nuestro ordenamiento, como la Ley de Minas, debido a las singulares características de la CAC. Más que en el aprovechamiento de un recurso geológico, el interés

(20) Apartado I, sexto párrafo: «Esta ley tiene por objeto incorporar al ordenamiento interno español las disposiciones contenidas en la Directiva citada, adaptándolas a la realidad industrial, geológica y energética de nuestro país, y estableciendo una base jurídica para el almacenamiento geológico de dióxido de carbono, en condiciones seguras para el medioambiente, para contribuir a la lucha contra el cambio climático».

(21) DEL GUAYO, I., and ALENZA, J., «Spain's approach to new technologies: from underground structures to carbon dioxide storage», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 464-465.

(22) La Propuesta de Directiva consideraba necesaria una regulación «ad hoc» del almacenamiento de dióxido de carbono que considerara sus peculiaridades, puesto que de lo contrario le serían aplicables muchas normas sobre residuos, aguas o emisiones industriales lo que generaría una cierta inseguridad jurídica. Por su parte la exposición de motivos de la LAGDC indica que «se ha decidido abordar la transposición a través de un proyecto de Ley *ad hoc*, en lugar de reformar otras normas de nuestro ordenamiento, como la Ley de Minas, debido a las singulares características de la CAC. Más que en el aprovechamiento de un recurso geológico, el interés se centra aquí en contribuir a la mitigación del cambio climático mediante una técnica novedosa que exige un régimen jurídico propio, orientado fundamentalmente a garantizar la seguridad para el medio ambiente y las personas».

se centra aquí en contribuir a la mitigación del cambio climático mediante una técnica novedosa que exige un régimen jurídico propio, orientado fundamentalmente a garantizar la seguridad para el medio ambiente y las personas».

Al igual que el corazón tiene razones que la razón no entiende, debemos preguntarnos si las razones que da el legislador no se entienden racionalmente a la vista del resultado final y constituyen un motivo de perplejidad para el jurista.

III.2. Las «sinrazones» de la ley: regulación parcial, regulación incompleta, regulación diferida y regulación muy técnica

Si la justificación de una ley específica radica en la necesidad de un régimen jurídico propio por las singulares características de la CAC, entonces no se entiende por qué ese régimen legal es parcial (se limita sólo al almacenamiento), es incompleto (no agota la regulación jurídica de la CAC) y difiere al futuro desarrollo reglamentario muchas cuestiones esenciales para el desarrollo de las actividades de CAC. Veamos por separado dichas características de la ley.

A) UNA REGULACIÓN PARCIAL QUE SE CENTRA ÚNICAMENTE EN UN DETERMINADO TIPO DE ALMACENAMIENTO DE CARBONO.

La captura y el almacenamiento geológico de carbono (CAC) se describe como «una tecnología de transición que contribuirá a mitigar el cambio climático. Consiste en captar el dióxido de carbono (CO₂) emitido por las instalaciones industriales, transportarlo a un emplazamiento de almacenamiento y finalmente inyectarlo y confinarlo en una formación geológica subterránea adecuada, con vista a su almacenamiento permanente» (23).

Son tres, por tanto, los elementos del proceso completo: la captura o captación del CO₂, el transporte hasta el lugar de almacenamiento y, por último, el almacenamiento permanente. Sin embargo, de esas tres fases la LAGDC —al igual que la Directiva 2009/31— se centra exclusivamente en la actividad de almacenamiento. Sobre la captura y el transporte la LAGDC establece unas mínimas determinaciones, cuya completa regulación se emplaza a una futura reglamentación (24).

Y, por lo que se refiere al almacenamiento de carbono, la ley restringe su aplicación a aquél que se caracteriza por estas tres notas:

(23) Así se describe en el considerando 4 de la Directiva 2009/31 y en la reproducción que realiza el apartado I de la exposición de motivos de la LAGDC.

(24) Sobre la *captura* la LAGDC no establece regulación alguna, sino que se limita a someter a las instalaciones de captura de CO₂ con fines de almacenamiento de dióxido de carbono a autorización ambiental integrada y a evaluación de impacto ambiental. En cuanto al *transporte*, además de someter las tuberías para el transporte de flujos de dióxido de carbono a evaluación de impacto ambiental, el capítulo IV de la LAGDC regula el acceso a las redes de transporte y a los lugares de almacenamiento a los potenciales usuarios. Pero se trata de una regulación muy elemental respecto de la cual prevé expresamente su desarrollo reglamentario hasta en tres ocasiones: para la implantación de las redes auxiliares de transporte (art. 1.3); para precisar las medidas necesarias para garantizar el acceso (art. 26.1); y para el establecimiento del régimen retributivo (art. 26.3).

1. Carácter territorial. La Ley se aplica sólo al almacenamiento realizado «en estructuras subterráneas en España, incluyendo su mar territorial, su zona económica exclusiva y su plataforma continental» (art. 2.1). Comprende, por tanto, el almacenamiento geológico tanto bajo la superficie terrestre como bajo el subsuelo marino (25), pero siempre en territorio español. Por eso, se advierte que «no se autorizará el almacenamiento de CO₂ en un lugar de almacenamiento que se extienda más allá de la zona contemplada en el apartado 1» (art. 2.3).
2. El almacenamiento autorizable es el que se produce en estructuras subterráneas, excluyéndose expresamente la posibilidad de autorizar «el almacenamiento de CO₂ en la columna de agua ni sobre el lecho marino» (art. 2.4) (26).
3. El almacenamiento geológico de carbono «realizado con fines de investigación, desarrollo o experimentación de nuevos productos y procesos siempre que la capacidad prevista de almacenamiento sea inferior a 100 kilotoneladas» queda fuera del ámbito de aplicación de la LAGDC (art. 2.2) (27).

B) UNA REGULACIÓN INCOMPLETA: LA NECESIDAD DE INTEGRAR EL MARCO JURÍDICO DEL ALMACENAMIENTO DE DIÓXIDO DE CARBONO CON OTRAS NORMAS

La LAGDC establece una regulación incompleta del almacenamiento geológico del carbono. Quizá por asegurar la transposición de la Directiva en plazo, quizá por falta de ambición, el legislador español se limitó a realizar una transposición de mínimos, sin desarrollar todas las posibilidades que ofrecía la directiva y sin completar el marco jurídico de las operaciones implicadas en el almacenamiento de carbono.

Por ello será necesario complementar su regulación con otras normas de control ambiental (EIA, IPPC, aguas, emisiones industriales, residuos); con la normativa de responsabilidad ambiental, con la legislación minera y con la de cambio climático (régimen del mercado de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y régimen de los mecanismos para un desarrollo limpio y de acción conjunta).

C) UNA REGULACIÓN DIFERIDA: EL PENDIENTE DESARROLLO REGLAMENTARIO

Como ya he dicho, la regulación legal es parcial y muy contenida, abordando únicamente los aspectos imprescindibles para una correcta —aunque mínima— transposición.

Quizá ese apresuramiento para cumplir con el plazo de trasposición ha motivado que se aplazaran multitud de aspectos a futuras regulaciones reglamentarias. Así,

(25) El mismo artículo 2.1 advierte, quizá de manera innecesaria, que «en los supuestos de almacenamiento geológico de CO₂ en el subsuelo marino deberá respetarse, asimismo, lo previsto en la legislación estatal y comunitaria y en los acuerdos internacionales suscritos por España para la protección del medio ambiente marino». La disposición adicional 3.^a establece las limitaciones y condiciones que habrán de cumplirse para autorizar el almacenamiento geológico del carbono en el subsuelo marino.

(26) La Directiva contempla la prohibición de autorizar el almacenamiento en la columna de agua (art. 2.4), y no dice nada del almacenamiento sobre el lecho marino, aunque va de suyo tampoco sería autorizable.

(27) Para estas instalaciones se prevé un futuro reglamento específico y en tanto no se apruebe o, una vez aprobado, en lo no previsto en el mismo, al almacenamiento de CO₂ para investigación y desarrollo, le resultará de aplicación la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (art. 2.2).

además de la genérica habilitación para el desarrollo reglamentario de la ley (disposición final 9.^a), la LAGDC contiene diez remisiones expresas a futuras normas reglamentarias en los siguientes artículos:

1. Condiciones necesarias para el desarrollo de las redes auxiliares de transporte y el de otras instalaciones de carácter auxiliar directamente vinculadas a lugares de almacenamiento (art. 1.3).
2. Lugares de almacenamiento realizado con fines de investigación, desarrollo o experimentación de nuevos productos y procesos siempre que la capacidad prevista de almacenamiento sea inferior a 100 kilotoneladas (art. 2.2).
3. Procedimiento de tramitación de los permisos de investigación (art. 9.1).
4. Documentación exigible para la presentación de ofertas en competencia, la forma y plazos de presentación y el procedimiento de adjudicación de los permisos de investigación (art. 9.5).
5. Procedimiento de otorgamiento de las concesiones de almacenamiento (art. 11.2).
6. Documentación exigible para la participación de los concursos de adjudicación de las concesiones, la forma y plazos para la presentación de ofertas, el procedimiento para su adjudicación y los criterios para su valoración (art. 11.3).
7. Forma, procedimientos y modalidades de la garantía financiera exigible para la solicitud de concesión de almacenamiento (art. 12.2).
8. Instrumento financiero para los costes de seguimiento de los lugares de almacenamiento de dióxido de carbono tras la transferencia de responsabilidad (art. 25.2).
9. Medidas necesarias para garantizar el acceso a la red de transporte (art. 26.1).
10. Establecimiento del régimen retributivo de las redes de transporte (art. 26.3).
11. Obligaciones para instalaciones de combustión de más de 300 megavatios (apartado 3 de la disposición adicional 2.^a).

Además de estas remisiones expresas, la normativa reglamentaria de desarrollo está llamada a concretar otros aspectos que no han quedado suficientemente precisados en la LAGDC. Algunos son de carácter procedimental, como por ejemplo, en el procedimiento de otorgamiento de los permisos de investigación la determinación del momento en el que se deben evacuar los informes preceptivos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y de las Comunidades Autónomas.

Otros son más sustanciales, como las relativas a las instalaciones de combustión de más de 300 megavatios (disp. adicional 2). Por un lado, deberá precisarse qué autorización queda supeditada al cumplimiento de las obligaciones establecidas para las instalaciones de combustión de más de 300 megavatios. Tampoco quedan claramente establecidos algunos de los aspectos de dichas obligaciones. Por ejemplo si las instalaciones de transporte deben pertenecer al titular de la instalación, o si pueden encomendar el transporte y el almacenamiento a terceros. Si deben estar ya construidas o si basta con que estén proyectadas.

El informe de la UE ante la Agencia Internacional de la Energía del año 2012 se subrayaba el hecho de que la Comisión tuvo que iniciar procedimientos de infracción por no trasposición de la Directiva contra 26 de los 27 miembros de la Unión, siendo la España la excepción. Si bien también advertía en relación con la legislación española de los recursos de inconstitucionalidad interpuestos por razones competenciales y

también de que quedaban pendientes de desarrollo ciertos aspectos de la regulación legal (28).

Lo cierto es que cuatro años después de la promulgación de la ley no se ha producido todavía ni uno solo de los desarrollos reglamentarios previstos en ella.

D) UNA REGULACIÓN DE ELEVADO CONTENIDO TÉCNICO

Una de las características más señaladas de la normativa ambiental es su elevado contenido técnico. Que sea inevitable la incorporación de terminología técnica en la legislación no significa que no se deban denunciar algunos excesos. Porque como indicaba Loperena Rota en el trabajo citado a comiendo de este artículo, el problema se produce cuando el contenido íntegro de los preceptos resulta indecifrable para el jurista, de manera que éste no puede hacer otra tarea interpretativa que la que el perito haya realizado. En estos casos, la tarea del jurista es sustituida íntegramente por la del técnico. Por ello denunciaba Loperena el intrusismo profesional en las tareas regulatorias y reclamaba el papel que deben tener los juristas en el establecimiento y la aplicación de las normas jurídicas (29).

Las definiciones que la LAGDC ofrece en su artículo 4 o los dos anexos son buenos ejemplos del elevado componente técnico de la ley. Y como botón de muestra de la ininteligibilidad de alguna disposición puede verse la manera en la que se describe la delimitación física del derecho conferido por el permiso de investigación (30).

Por otro lado, el contenido técnico de la normativa ambiental explica la necesaria flexibilidad de sus prescripciones a fin de mantenerlas continuamente actualizadas. En el caso de la LAGDC esa flexibilidad se refleja en la deslegalización prevista de los anexos, que pueden ser modificados mediante Real Decreto para adaptarlos a las modificaciones que introduzca la normativa comunitaria (aptd. 2.º de la disposición final 13.ª).

IV. La perplejidad competencial

Otra muestra de la perplejidad legal (en este caso, en el sentido de confusión) es la relativa a la cuestión competencial. Sin duda alguna el aspecto más cuestionado de la LAGDC durante su tramitación parlamentaria fue el de la asignación de competencias (31). También lo ha sido después de su aprobación, como lo prueba el hecho de que se ha-

(28) International Energy Agency, Workshop Report 2012, *4th IEA International CCS Regulatory Network Meeting*, pp. 10-11.

(29) LOPERENA ROTA, D. «La perplejidad del iusambientalista», *cit.*, p. 3586.

(30) Artículo 8.3: «Los permisos de investigación conferirán al titular el derecho exclusivo a llevar a cabo la investigación en un volumen de profundidad indefinida cuya base superficial estará delimitada por paralelos y meridianos referidos a los sistemas de referencia geodésicos en vigor, quedando definida por la agrupación de cuadriláteros de un minuto de lado, en coincidencia con minutos enteros de latitud y longitud, adosados al menos por uno de sus lados siempre que no supere un máximo de 100.000 hectáreas».

(31) Buena prueba de que el Gobierno era consciente de que la cuestión competencial, tal y como se había regulado en el proyecto de ley, iba a ser muy discutida es el enorme esfuerzo justificativo que realiza en la exposición de motivos. Más de un tercio del Preámbulo de la LAGDC se dedica a esta cuestión. Dicho Preámbulo está dividido en tres bloques: en el primero se explican las razones que justifican la ley y los resultados que con ella se esperan conseguir; el segundo explica el contenido de cada uno de los capítulos de la ley; y el tercero —que es el de mayor extensión— se dedica a justificar la distribución de competencias establecida.

yan interpuesto tres recursos de inconstitucionalidad por las Comunidades Autónomas de Aragón, Cataluña y Galicia contra 18 de sus disposiciones (32).

En su extenso artículo 5 la LAGDC enumera las funciones atribuidas al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y a las Comunidades Autónomas. La competencia sobre los permisos de investigación y sobre las concesiones de almacenamiento se realiza de la siguiente manera.

El otorgamiento de los *permisos de investigación* corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, si afectan al ámbito territorial de más de una Comunidad Autónoma o al subsuelo marino. En caso de que no excedan del ámbito territorial autonómico la competencia es de la Comunidad Autónoma.

El otorgamiento (y, en su caso, revocación) de las *concesiones de almacenamiento* corresponde en todo caso al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino le corresponden funciones de informe y de evaluación de impacto ambiental cuando la resolución corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, así como otras funciones de seguimiento y supervisión de los lugares de almacenamiento.

Las Comunidades Autónomas tienen también funciones de informe sobre las solicitudes de concesión de almacenamiento, así como las de aprobar el plan de seguimiento y el plan provisional de gestión posterior al cierre que se incorporan a la concesión de almacenamiento. También se le asignan las competencias sobre el sistema de inspecciones en los lugares de almacenamiento y la adopción de medidas correctoras en caso de irregularidades significativas o fugas de carbono, así como responsabilizarse del seguimiento y de las medidas correctoras una vez cerrado un lugar de almacenamiento y hasta la transferencia de responsabilidad (33).

Las competencias sancionadoras siguen el criterio del titular de la competencia sustantiva. Es decir, que se atribuyen a los órganos autonómicos competentes, salvo en los supuestos de permisos o concesiones sobre lugares cuya gestión corresponda a la Administración del Estado (art. 38.1).

Cabe apreciar, en definitiva, la utilización de un criterio de territorialidad al establecer la Administración competente, salvo en las concesiones de almacenamiento. La competencia para el otorgamiento de estas concesiones corresponde en todo caso al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, aunque los aspectos estrictamente ambientales (plan de seguimiento, plan de gestión posterior al cierre, inspecciones, medidas correctoras) se asignan a las Comunidades Autónomas. Cabe deducir de lo anterior que la concepción que tiene el legislador estatal de las concesiones de almacenamiento es que no constituyen un actuación de gestión o de ejecución ambiental. ¿Qué son entonces?

La ley se fundamenta en tres títulos competenciales: la legislación básica sobre protección del medio ambiente (art. 149.1.23.^a CE), las bases del régimen energético y minero (art. 149.1.25.^a) y las bases y coordinación de la planificación general de la actividad

(32) Los preceptos concretamente impugnados en cada recurso pueden verse en la tabla ofrecida por CARO PATÓN, I., «Problemas competenciales derivados de la Ley 20/2010 de almacenamiento geológico de dióxido de carbono», *Revista Catalana de Dret Ambiental*, vol. IV, núm. 1, 2013 p. 26-27.

(33) A estas funciones se añadió como enmienda transaccional en la tramitación parlamentaria de la ley la edulcorante posibilidad de que la Administración General del Estado encomiende el ejercicio de determinadas actividades a aquellas Comunidades Autónomas que así lo soliciten, en el marco de lo establecido en el artículo 15 de la LRJPC (párrafos finales de los apartados 2 y 3 del art. 5 LAGDC).

económica (art. 149.1.13.^ª). Este último título competencial sirve al legislador para justificar las competencias ejecutivas atribuidas a la Administración General del Estado, pues considera que «el almacenamiento de dióxido de carbono se configura como una pieza clave en el conjunto de medidas que se están llevando a cabo con el fin de favorecer un cambio de modelo energético que garantice un desarrollo económico sostenible» (34).

No es posible entrar en el análisis profundo de esta justificación «económica» de las competencias ejecutivas estatales sobre las concesiones de almacenamiento (35).

Pero no puedo dejar de señalar la perplejidad que suscita la —cuando menos aparente— contradicción de que una norma que auto-proclama su «finalidad claramente ambiental» (apdo. III de su preámbulo), pero que acaba utilizando el criterio económico como el determinante de la atribución de competencias, relegando lo ambiental a algo meramente accesorio. De esta manera, los aspectos ambientales se atribuyen a las Comunidades Autónomas, pero la decisión final sobre el otorgamiento de la concesión se lo reserva un órgano de la Administración General del Estado por la previsible importancia económica que tendrán las instalaciones de almacenamiento (36).

V. La perplejidad ante la imposición obligatoria del almacenamiento de CO₂

Perplejidad también tiene un significado de irresolución e indecisión. Pues bien, en dicho sentido cabe apreciar una perplejidad del legislador español ante la obligatoriedad del almacenamiento de CO₂ que, finalmente, no se decidió a imponer el almacenamiento obligatorio a las grandes instalaciones de emisión.

La captura y almacenamiento de carbono es, en estos momentos, una tecnología en transición que debe ser incentivada. Por el momento, se ha rechazado establecer su carácter obligatorio. Durante el proceso de elaboración de la Directiva se planteó si debía imponerse a determinadas instalaciones emisoras de dióxido de carbono la obligación de capturar y almacenar dichas emisiones. El coste económico, la inmadurez de la tecnología y los riesgos ambientales hicieron que se aplazara la obligatoriedad del almacenamiento geológico del carbono. La Directiva estableció únicamente obligaciones de evaluación y de reserva de espacio para el equipo necesario para la cap-

(34) A este respecto, el Preámbulo de la LAGDC explica que «el almacenamiento de dióxido de carbono se configura como una pieza más en el conjunto de medidas que se están llevando a cabo con el fin de favorecer un cambio de modelo energético que garantice un desarrollo económico sostenible. En este sentido, debe destacarse la estrecha conexión entre el almacenamiento y las políticas energética y en materia de cambio climático (...) el almacenamiento de dióxido de carbono está llamado a formar parte integrante de estas políticas, con la consiguiente repercusión en la economía en su conjunto y en la toma de decisiones empresariales en los distintos sectores que la integran».

(35) En realidad, el Preámbulo de la LAGDC indica tres razones de orden económico y una cuarta de carácter territorial.

(36) Esa importancia económica está muy lejos de lograrse por el momento. Una contundente y fundada crítica de la cuestión competencial de la LAGDC ha sido realizada por Caro Patón, quien considera que existe una notable confusión de títulos competenciales y que es contrario al principio de eficacia la intervención de cuatro órganos administrativos con una atribución de responsabilidades aparentemente diferenciadas pero parcialmente concurrentes considera. Se señala, además, que existe un déficit de técnicas de coordinación competencial y considera, por todo ello, que la atribución competencial efectuada por la ley es desproporcionada y no ajustada a la Constitución. CARO PATÓN, I., «Problemas competenciales derivados de la Ley 20/2010 de almacenamiento geológico de dióxido de carbono», *cit.* pp. 25 y 26.

tura y comprensión de CO₂ en el caso de las instalaciones de combustión de más de 300 megavatios (art. 33) (37).

En la tramitación de la LAGDC ni siquiera se planteó la cuestión de la obligatoriedad de la CAC. Tampoco se planteó si las obligaciones de la Directiva debían extenderse a otro tipo de instalaciones que son grandes emisoras de CO₂ (cementeras, siderurgia). Como en el resto de sus prescripciones, la LAGDC se limitó a trasladar las exigencias de la Directiva 2009/31. De manera que las instalaciones de combustión de más de 300 megavatios obligaciones de captura, transporte y almacenamiento quedan sometidas a dos tipos de obligaciones (disp. adic. 2.^a):

1. Evaluación del cumplimiento de las siguientes condiciones:

- a) Que disponen de lugares de almacenamiento adecuados.
- b) Que las instalaciones de transporte son técnica y económicamente viables.
- c) Que es técnica y económicamente viable una adaptación posterior para la captura de CO₂.

La determinación de si se cumplen estos requisitos corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio «basándose en la evaluación del titular y en la información de que disponga, en particular la relativa a la protección del medio ambiente y la salud humana» (38).

2. Reserva de espacio. Cuando se cumplan las condiciones anteriores, «el titular deberá reservar suficiente espacio en los locales de la instalación para el equipo necesario para la captura y compresión de CO₂».

En definitiva, la CAC no se configura como obligatoria. Por el momento, tan sólo es obligatorio realizar la evaluación y, en su caso, reservar suficiente espacio en los locales de la instalación. Ahora bien, si no se cumplen esas obligaciones se podrá denegar la autorización a la instalación de combustión (39).

(37) El considerando 47 de la Directiva explica de la siguiente manera: «La transición hacia una generación de electricidad con bajo contenido de carbono exige que, en caso de que se genere electricidad con combustibles fósiles, se hagan nuevas inversiones que favorezcan reducciones substanciales de las emisiones». Sin embargo, esas inversiones por el momento no se han traducido en la obligación de realizar la captura, sino solo en disponer de espacio en la instalación para la captura de CO₂, si se dispone de emplazamientos de almacenamiento adecuados y si el transporte de CO₂ y la adaptación posterior con vistas a la captura de CO₂ son viables desde el punto de vista técnico y económico.

(38) La Directiva 2009/31 señala un criterio fundamental para realizar esa evaluación que se ha silenciado en la LAGDC, pero que deberá incorporarse en la futura reglamentación. Ese criterio se explica en el considerando núm. 47 de la directiva de la siguiente manera: «La viabilidad económica del transporte y de la adaptación posterior debe evaluarse teniendo en cuenta los costes previstos del CO₂ que se haya evitado con las condiciones locales específicas en caso de adaptación posterior y los costes previstos de asignaciones de CO₂ en la Comunidad. Las proyecciones deben basarse en los últimos datos obtenidos; también se debe hacer una revisión de las opciones técnicas y un análisis de incertidumbres en los procedimientos de evaluación. La autoridad competente debe determinar si se reúnen estas condiciones basándose en una evaluación efectuada por el titular y en la demás información disponible, en particular la relativa a la protección del medio ambiente y la salud humana».

(39) Se rechazó una enmienda presentada por el Grupo Parlamentario Popular (la número 7 en el Congreso y la núm. 39 en el Senado) que proponía añadir un último apartado a esta disposición adicional estableciendo que si no cumplen las condiciones establecidas en su apartado 1 no podrá llevar asociada la denegación de la autorización administrativa correspondiente.

La evaluación se erige en requisito necesario «para la obtención de la resolución de autorización administrativa correspondiente». La Directiva 2009/31 se refiere a «la primera licencia de construcción o, en ausencia de dicho procedimiento, la primera licencia de explotación». Como se ve, la LAGDC sorprendentemente rehuye identificar la licencia o autorización cuyo otorgamiento se supedita a la realización de la evaluación. Como he señalado en otro lugar (40), esa «autorización administrativa correspondiente» debe ser la de emisiones a la atmósfera. Lo entiendo así porque el artículo 33 de la Directiva 2009/31 lo que hace, en realidad, al establecer estas obligaciones de evaluación y de reserva de espacio es introducir un nuevo artículo 9 bis en la Directiva 2001/80/CE reguladora de las emisiones a la atmósfera procedentes de grandes instalaciones de combustión. Pero no pueden descartarse otras como la licencia urbanística (mencionada en la Directiva), la autorización de producción de energía eléctrica, o la autorización ambiental integrada. Por ello y, para cumplir con el principio de seguridad jurídica, la LAGDC debería haber identificado de manera expresa qué autorización era la afectada.

Hay otros extremos que tampoco quedan claros. Por ejemplo si las instalaciones de transporte deben pertenecer al titular de la instalación, o si pueden encomendar el transporte y el almacenamiento a terceros. Si deben estar ya construidas o si basta con que estén proyectadas. Todos estos extremos deberán ser concretados en las modificaciones reglamentarias que la propia disposición adicional prevé (41).

En definitiva, se ha obrado con extrema prudencia tanto en la fijación de estas mínimas obligaciones, como en las instalaciones afectadas. Se ha estimado que una primera fase no era conveniente imponer como obligatoria la CAC. Se trata de una compleja situación puesto que los costes de su implantación han frenado esa obligatoriedad. Pero los estímulos derivados del ahorro en derechos de emisión o su posible utilización en los proyectos de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto (mecanismos de acción conjunta y para un desarrollo limpio) no están siendo suficientes para impulsar la CAC por el bajo precio de los derechos de emisión (42).

VI. Resolución legal frente a perplejidad científica ante la transferencia de responsabilidad sobre los lugares de almacenamiento

Si el legislador se ha mostrado indeciso o irresoluto a la hora de imponer la obligatoriedad de la CAC a determinadas actividades emisoras de CO₂, en lo que se ha mostrado muy decidido —y nada perplejo— es en la transferencia de responsabilidad sobre los lugares de almacenamiento.

(40) ALENZA GARCÍA, J. F., «El nuevo régimen legal del almacenamiento geológico del dióxido de carbono», *cit.*, p. 308.

(41) Disposición adicional segunda, apartado 3: «Reglamentariamente se desarrollarán las previsiones de esta disposición, introduciendo las modificaciones oportunas, a estos efectos, en el Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo, y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica».

(42) Sobre estos incentivos véase SANZ RUBIALES, I., «El almacenamiento geológico de dióxido de carbono ...», *cit.*, 93-98.

La regulación de la CAC consiste en una particular combinación de elementos públicos y privados con el objetivo de fomentar su desarrollo y utilización(43). Las estructuras subterráneas donde se almacena el CO₂ son de dominio público, pero la investigación y la actividad de almacenamiento son actividades privadas. Por otro lado, sobre dichas actividades privadas intervienen las Administraciones públicas con potestades muy variadas y con un gran protagonismo.

En primer lugar, intervienen en el control previo y el seguimiento de la actividad, así como en el impulso de la actividad de almacenamiento, con robustas potestades dotadas de una amplísima discrecionalidad, tanto sobre las condiciones de los permisos de investigación y de las concesiones de almacenamiento(44), como sobre su revisión o modificación(45).

En segundo lugar, se les apodera con potestades arbitrales para resolver las incidencias que puedan surgir en áreas donde concurren derechos mineros y de almacenamiento y en los conflictos sobre el acceso a las redes de transporte y a los lugares de almacenamiento(46).

Pero quizá, donde más se refleja esa combinación de componentes públicos y privados en la CAC es en la responsabilidad sobre el seguimiento y las medidas correctoras de los lugares de almacenamiento tras su cierre. Esa responsabilidad corresponde inicialmente al titular de la concesión de almacenamiento. Pero no es una responsabilidad eterna o de plazo indefinido, sino que la Administración pasará a asumir —después de amplios plazos y tras el cumplimiento de estrictos requisitos— la responsabilidad sobre el seguimiento y las medidas correctoras de los lugares de almacenamiento tras su cierre.

El objetivo del almacenamiento geológico del dióxido de carbono es su confinamiento permanente. Al titular del lugar de almacenamiento se imponen unas obligaciones de seguimiento posterior al cierre —un cierre que tiene que ser autorizado por la Administración— y que se prolongan durante un mínimo de 20 años.

Parece claro que esas obligaciones no pueden ser indefinidas ni extenderse *ad infinitum*. Pero, el control de esos lugares debe garantizarse de un largo período de tiempo. Por esta razón, la ley prevé la transferencia de responsabilidad a la Administración General del Estado. Esa transferencia de responsabilidad se refiere a las obligaciones de seguimiento y, en su caso, medidas correctoras, preventivas, reparadoras y de entrega de derechos de emisión(47).

(43) DEL GUAYO, I., and ALENZA, J., «Spain's approach to new technologies: from underground structures to carbon dioxide storage», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 465-466.

(44) Algunos ejemplos de amplia capacidad de apreciación o de potestades discrecionales pueden verse, entre otros, en los artículos 8.1; 9.5; 9.7; 12.3; 12.4; y 13 de la LAGDC.

(45) *Vid.* artículo 15 de la LAGDC.

(46) *Cfr.* artículos 6 y 27 de la de la LAGDC.

(47) Lo que no parece que se transfiera es la responsabilidad por daños ambientales. O mejor dicho, sí se transfiere esa responsabilidad puesto que la ley se refiere a las medidas de reparadoras necesarias. Lo que es dudoso es que para la concreción de dichas medidas sea aplicable la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, ya que la LAGDC sólo somete a dicha ley «la explotación de los lugares de almacenamiento de carbono» (disp. final 3.ª), sin que se hayan incluido expresamente las labores de seguimiento posteriores al cierre.

Desde el punto de vista de la seguridad jurídica, la transferencia de responsabilidad está justificada. Otra cosa es si los plazos y las condiciones para que se produzca la transferencia de responsabilidad son razonables, ya que, no existen garantías científicas de que la retención permanente del carbono (a través de los procesos de mineralización o de disolución) tenga una duración determinada. Frente a esta incertidumbre, irresolución o perplejidad científica (el confinamiento permanente puede durar décadas o puede durar de cientos de años), el legislador se ha mostrado decidido al fijar un plazo de 20 años.

Ahora bien, además del transcurso de dicho plazo, se requiere la concurrencia acumulativa de otros tres requisitos. Concretamente, deben darse las siguientes circunstancias (art. 24.1):

- a) Todas las pruebas disponibles indiquen que todo el CO₂ almacenado permanecerá completa y permanentemente confinado.
- b) Hayan transcurrido al menos 20 años, salvo que el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino determine un plazo inferior tras haber comprobado que antes de que transcurra ese plazo existe certeza acerca de lo contemplado en párrafo anterior.
- c) Se haya cumplido con las obligaciones financieras mencionadas en el artículo 25.
- d) El lugar de almacenamiento haya sido sellado y se hayan retirado las instalaciones de inyección».

Por lo tanto, la transferencia de la responsabilidad se concibe en términos muy restrictivos al admitirse sólo cuando se cumplan cumulativamente los cuatro requisitos citados.

Además, se requiere la tramitación de un complejo procedimiento en el que en sucesivas fases se vayan acreditando ante el Ministerio de Medio Ambiente el cumplimiento de los requisitos exigidos. También es necesario un informe preceptivo de la Comisión Europea. Y, finalmente, es el Consejo de Ministros el que aprueba la transferencia de responsabilidad (art. 24.4) (48).

La transferencia de responsabilidad alcanza a la realización del seguimiento de los lugares de almacenamiento cerrados, pero no a su coste. Durante un plazo mínimo de 30 años, los costes de seguimiento de los lugares de almacenamiento serán sufragados por el titular de la concesión de almacenamiento, mediante la aportación económica que debe realizar antes de la transferencia de responsabilidad, al instrumento financiero que regulará el Gobierno con dicha finalidad (art. 25).

Es decir, que tras el cierre autorizado de un lugar de seguimiento el titular de la concesión será el responsable jurídico y económico del seguimiento de dicho lugar durante un plazo mínimo de 20 años. Esa responsabilidad económica estará cubierta por la garantía financiera que debe constituirse antes de que comience la inyección del carbono. Y cuando hayan transcurrido esos 20 años del cierre —y se cumplan las otras condiciones establecidas en el artículo 24 LAGDC— la responsabilidad del se-

(48) Como es lógico pueden recuperarse del titular de la concesión de almacenamiento los costes de gestión realizados tras la transferencia de responsabilidad, si éste hubiese incurrido en incumplimientos, en particular en los casos de presentación de datos deficientes, ocultación de información pertinente, negligencia, engaño intencionado o ausencia de la diligencia debida (art. 24.6).

guimiento se transfiera a la Administración General del Estado. Pero la responsabilidad financiera seguirá siendo del titular de la concesión durante al menos otros 30 años y se hará efectiva a través de las aportaciones económicas que anticipadamente debe realizar al instrumento financiero previsto al efecto.

Dicho de otra manera. Después del cierre y hasta 50 años después, el coste del seguimiento de los lugares de almacenamiento se imputa al titular de la concesión de almacenamiento. En los primeros 20 años será dicho titular el responsable de realizar el seguimiento. Y tras constatar el cumplimiento de las circunstancias indicadas, la responsabilidad del seguimiento se podrá transferir a la Administración, aunque se sufragará durante 30 años con las aportaciones económicas efectuadas por el titular de la concesión.

VII. Reflexión final: sobre el incierto futuro de la CAC

El marco jurídico de la CAC se ha aprobado con el objetivo de facilitar su implantación y desarrollo. En casi todos los países las políticas de cambio climático han incluido la CAC como uno de los elementos fundamentales de la misma (49). En la Unión Europea la apuesta por la CAC está firmemente asentada en la política integrada de clima y energía. Según la Comisión Europea, para la consecución de un sistema energético seguro, competitivo y descarbonizado en 2050, la CAC está llamada a desempeñar un papel fundamental. La Comisión considera que en la mayoría de las hipótesis «una contribución significativa» con un papel «especialmente determinante de hasta un 32% de la producción de electricidad en el caso de una producción nuclear restringida y cuotas entre el 19 y el 24% en otros casos» (50). Ha advertido también la Comisión que «dado que se están alcanzando los límites teóricos de eficiencia y las emisiones vinculadas a los procesos son inevitables en algunos sectores, la CAC puede ser la única opción de que se disponga para la reducción de las emisiones directas de los procesos industriales que es necesaria a gran escala a más largo plazo» (51).

Sin embargo, por el momento, todas las posibilidades de la CAC se presentan en potencia. En la actualidad son muy escasos los proyectos en funcionamiento y lo que predomina son los proyectos de investigación y demostración (52).

(49) HELMAN, L., PARCHOMOVSKY G., and STAVANG, E., «Dynamic regulation and technological competition: a new legal approach to carbon capture and storage», en el vol. col. (eds. Zillman, McHarg, Barrera-Hernández and Bradbrook), *The law of energy underground*, Oxford University Press, Oxford, 2014, pp. 295-308.

(50) «Hoja de Ruta de la Energía para 2050» (Comunicación de la Comisión de 15 de diciembre de 2011).

(51) «Un marco estratégico en materia de clima y energía para el período 2020-2030» [Comunicación de la Comisión de 22 de enero de 2014].

(52) Según la IEA, en el 2020 se espera que unos 30 proyectos estén funcionando y almacenando 50 Mt de CO₂ al año. Pero para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones es imprescindible que en el 2050 se hayan almacenado un total acumulado de 120 Gt de CO₂. Para ello la IEA fija un objetivo intermedio para 2030 en el que el la CAC se use habitualmente en la producción de energía y en ciertos usos industriales, almacenando unos 2 Gt de CO₂ por año. Y espera que en el 2050 que el uso del CSS esté normalizado en la producción eléctrica e industrial y que se almacenen 7 Gt de CO₂ por año (*Role of CCS Globally: IEA 2013 CCS Roadmap*). En España existen en la actualidad varias iniciativas con desarrollos muy distintos e inciertos: el de Compostilla promovido por el Ministerio de Industria (a través de CIUDEN) y ENDESA; los proyectos de HUNOSA en Asturias, las investigaciones realizadas por ENDESA en Aragón; y el de CEPSA en la Rábida.

La Comisión Europea reconoce que existe cierta incertidumbre sobre el futuro de la CAC que «depende esencialmente de la aceptación del público y de unos precios del carbono adecuados; para ser viable para un uso generalizado en el 2030, tiene que haber sido sometida a una demostración suficiente a gran escala, garantizarse la inversión en la tecnología en la presente década y posteriormente implantarse a partir de 2020» (53).

Es evidente que el funcionamiento del mercado europeo de emisiones ha contado con un exceso de oferta de los derechos de emisión que ha generado un precio muy bajo de dichos derechos por lo que no ha habido ningún tipo de remuneración o estímulo económico para el desarrollo de la CAC. En cuanto al desarrollo comercial, la Comisión europea se propone intensificar en la próxima década la iniciativas de I+D y de demostración comercial de la CAC y contar con un marco de apoyo de la UE mediante un uso permanente y reforzado de los ingresos procedentes de las subastas(54). También la Agencia Internacional de la Energía propone la aplicación de diversas acciones clave para un impulso acelerado de la CAC(55).

Quizá el rasgo más sobresaliente de la LAGDC es que se trata de una norma adelantada a su tiempo. Quizá excesivamente adelantada. Y no me refiero a que, contrariamente a lo que suele ser habitual, se haya logrado realizar la transposición de una Directiva comunitaria ambiental mucho antes de su plazo —cosa que no es meritoria si la transposición se limita a repetir miméticamente las disposiciones de la directiva—. Me refiero a que se está regulando una tecnología que la propia normativa califica de transitoria y que se están tomando decisiones fundamentales sobre la asunción de responsabilidades sobre la misma(56). Porque la LAGDC no sólo establece de garantías para que el almacenamiento se realice en condiciones ambientalmente seguras; es que determina el momento a partir del cual el Estado se convierte en el responsable y garante de los lugares de almacenamiento, cuando no existe seguridad alguna

(53) «Hoja de Ruta de la Energía para 2050» (Comunicación de la Comisión de 15 de diciembre de 2011).

(54) «Un marco estratégico en materia de clima y energía para el período 2020-2030» [Comunicación de la Comisión de 22 de enero de 2014].

(55) Las siete acciones clave para los próximos siete años son las siguientes (*Role of CCS Globally: IEA 2013 CCS Roadmap*):

- Introducir mecanismos de apoyo financiero a la demostración y el despliegue inicial de la CAC para impulsar la financiación privada de los proyectos.
- Implementar políticas que estimulen la exploración de almacenamiento, caracterización y desarrollo de proyectos de CAC.
- Desarrollar leyes nacionales y reglamentos, así como las disposiciones para la financiación multilateral que requieren efectivamente de nueva construcción, de carga base, la capacidad de generación de energía de combustibles fósiles para ser aptas para la CAC.
- Demostrar sistemas de captura a escala piloto en aplicaciones industriales donde la captura de CO₂ aún no ha sido demostrada.
- Aumentar significativamente los esfuerzos para mejorar la comprensión entre el público y las partes interesadas de la tecnología CCS y la importancia de su implementación.
- Reducir el costo de la electricidad de las centrales eléctricas equipadas con captura a través del desarrollo de tecnología continua y el uso de altos ciclos de generación de energía posible de eficiencia.
- Fomentar el desarrollo eficiente de la infraestructura de transporte de CO₂ mediante la previsión de ubicación de los futuros centros de demanda y los futuros volúmenes de CO₂.

(56) En la tramitación parlamentaria el portavoz del Grupo Socialista en el Congreso, con la intención de tranquilizar a la opinión pública, afirmó que «es una tecnología que estará desplegada y desarrollada en la segunda mitad de siglo». Lejos de tranquilizar esa advertencia arroja dudas sobre los fundamentos para adoptar decisiones sobre dicha tecnología.

de que en los plazos establecidos se haya conseguido el resultado de confinar permanentemente el dióxido de carbono en las estructuras geológicas del subsuelo (57).

En cualquier caso, la regulación específica de la CAC se ha mostrado, por el momento, insuficiente para impulsar el desarrollo de la CAC. Ha podido eliminar algunas incertidumbres y otorgar ciertas seguridades para el desarrollo de la misma, al centrarse en los controles técnicos y ambientales de la actividad y en la responsabilidad que de ella se puede derivar, pero ni la ha impuesto con carácter obligatorio a las grandes instalaciones emisoras de CO₂, ni ha incorporado estímulos eficaces para su impulso. Queda mucho por hacer si se quiere que la CAC tenga ese papel protagonista en la transformación hipocarbónica del sistema energético.

Trabajo recibido el 12 de septiembre de 2014.

Aceptado por el Consejo de Redacción el 10 de octubre de 2014.

(57) Constituye un claro ejemplo de lo que ESTEVE PARDO ha denominado la adopción de decisiones jurídicas en la incertidumbre científica, a la que aboca el desarrollo tecnocientífico (*El desconcierto del Leviatán. Política y derecho ante las incertidumbres de la ciencia*, Marcial Pons, Madrid, 2009).

LABURPENA: Teknologiak aurrera egin ahala ingurumenean sortzen diren arriskuen kudeaketa juridikoa eronka zaila izaten da legegilearentzat. Ikusi besterik ez dago zer ahultasun dituen karbono dioxidoaren biltegitratze geologikoari buruzko abenduaren 29ko 40/2010 Legeak, arlo horretako arautegi nagusia denak. Lan honetan, ahultasun horietako batzuk lantzen dira: adibidez, gaiari buruzko berariazko lege bat egin beharra, eskumenen arazoa, instalazio igorle handiek CO₂ biltegitratzeko obligaziorik ez izatea, eta Administrazio publikoer erantzukizuna transferitzearen erregulazioa.

HITZ GAKOAK: Karbono dioxidoa biltegitratzea. Berotegi-efektuko gasak. Klima-aldaketa. Arriskuak arautzea eta kudeatzea. Ingurumen-erantzukizuna.

RESUMEN: Los retos jurídicos de la gestión de los riesgos ambientales derivados del avance tecnológico no siempre encuentran una adecuada respuesta por el legislador. Una buena muestra de ello son las inconsistencias que presenta la regulación del almacenamiento geológico del dióxido de carbono en nuestro país llevada a cabo, fundamentalmente, por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono. En este trabajo se analizan alguna de ellas como la necesidad de elaborar una ley específica sobre la materia, la controvertida cuestión competencial, la ausencia de imposición obligatoria del almacenamiento de CO₂ a las grandes instalaciones emisoras y la regulación de la transferencia de responsabilidad a las Administraciones públicas.

PALABRAS CLAVE: Almacenamiento de dióxido de carbono. Gases de efecto invernadero. Cambio climático. Regulación y gestión de riesgos. Responsabilidad ambiental.

ABSTRACT: The legal challenges of the environmental risks management that derive from the technological progress do not always find a suitable answer in the legislator. A good example of it are the inconsistencies in the regulation of the geological storage of carbon dioxide in our country, specially, by Act 40/2010 of December 29th of geological storage of carbon dioxide. In this work some of those are analyzed as for example the need to draft a specific act on the subject, the controversial issue of competences, the lack of a compulsory imposition to store CO₂ to the large emitting facilities and the regulation of the transfer of liabilities to the public administrations.

KEYWORDS: Carbon dioxide storage. Greenhouse gases. Climatic change. Risk regulation and management. Environmental liability.

