



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

**PERSPECTIVA JURÍDICO-  
ADMINISTRATIVA SOBRE ENERGÍA  
NUCLEAR. PASADO, PRESENTE Y  
FUTURO.**

Javier Cortés González; 4ºE5-FIPE.

2023

## **1. Agradecimientos.**

Por Papá, Mamá, Diego, Pablo, y Bella. También por mis amigos, por Ivet, y quienes me acompañaron en este camino que es Derecho, aunque ya no estén. Gracias por confiar en mí, y enseñarme a levantarme cuando lo tenía todo en contra. Las batallas del hoy, son las gestas del mañana. Os quiero.

## **2. Resumen y palabras clave.**

El presente trabajo tiene por objetivo último el análisis en profundidad de una cuestión, la de la Energía Nuclear y su desarrollo en el marco regulatorio español, que no resulta baladí en absoluto. Por ello, analizarlo con el rigor que merece puede resultar, cuanto menos, una tarea sacrificada y rigurosa.

Como tendrá el lector oportunidad de apreciar en lo sucesivo, no se ceja en ningún momento en el empeño por inmiscuirse en la enmarañada red de Leyes, Reglamentos, Decretos y Proyectos-Proposiciones, que han contribuido a dar forma a aquello que podemos entender hoy por Derecho de la Energía Nuclear. De igual manera, aquellos aspectos técnicos que, irremediamente, se escapan a la esfera de lo eminentemente jurídico, no son objeto del estudio.

Por tanto, se trata de ofrecer una perspectiva legalista, positiva y jerarquizada, de cuantas aportaciones ha tenido a bien realizar legislador español y europeo, con el propósito de construir un marco de actuación y comprensión para los ciudadanos que deseen ejercer su libertad de empresa en este sector.

Avanzamos, la redacción del mismo tiene lugar en el curso universitario dos mil veintidós- dos mil veintitrés, en el mismo instante en que las potencias europeas se preparan para un invierno cargado de incertidumbre. Más no únicamente en torno a lo energético. El fantasma de la inestabilidad política y la guerra se cierne, como en tiempos pasados, sobre las cabezas de los ciudadanos de la Unión. Más que nunca, la labor de los estudiosos de la energía cuenta con la dificultad añadida de ofrecer soluciones rápidas y precisas, a un consumidor que cuenta con menos garantías de suministro a cada día que pasa.

El conflicto en Ucrania, la búsqueda de alternativas y el desarrollo de la tecnología de obtención y rentabilización de energías sostenibles –que no necesariamente renovables-, contribuyen en amplio modo a dotar al estudio de una relevancia primaria.

Esto es, en tanto no sabemos con exactitud, ni estudiosos, ni expertos en la materia, qué nos depara el futuro como Nación integrante de la Unión Europea.

Palabras clave: energía, regulación administrativa, renovables, reforma, ordenamiento, Ley 25/1964.

### **3. Abstract and key words.**

*The present work has as its ultimate objective the in-depth analysis of a question, that of Nuclear Energy and its development in the Spanish regulatory framework, which is not trivial at all. For this reason, analysing it with the rigor it deserves can be, at least, a demanding and rigorous task.*

*As the reader will have the opportunity to appreciate in the future, at no time does he give up in the effort to interfere in the tangled network of Laws, Regulations, Decrees and Projects-Propositions, which have contributed to shaping what we can understand today as Nuclear Energy Law. In the same way, those technical aspects that, inevitably, escape the sphere of the eminently legal, are not the object of study.*

*Therefore, it is a question of offering a legalistic, positive and hierarchical perspective, of all the contributions that the Spanish and European legislator has seen fit to make, with the purpose of building a framework of action and understanding for citizens who wish to exercise their freedom of enterprise in this sector.*

*Let's move forward, the writing of the same takes place in the university course two thousand twenty-two thousand twenty-three, at the same moment in which the European powers are preparing for a winter full of uncertainty. More not only around energy. The specter of political instability and war looms, as in the past, over the heads of the citizens of the Union. More than ever, the work of energy scholars has the added difficulty of offering quick and accurate solutions to a consumer who has fewer guarantees of supply with each passing day.*

*The conflict in Ukraine, the search for alternatives and the development of technology to obtain and make profitable energy sustainable -not necessarily renewable-, contribute in a large way to give the study a primary relevance. This is, while neither scholars nor experts in the field know exactly what the future holds for us as a member of the European Union.*

Key words: energy, public regulation, renewables, reform, regulation, Law 25/1964.

## ÍNDICE.

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Objetivos.</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Justificación del tema.</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Estructura y metodología.</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. REGULACIÓN ADMINISTRATIVA SOBRE ENERGÍA NUCLEAR.</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Introducción histórica.</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Régimen de la Unión Europea sobre Energía nuclear.</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Régimen Español sobre Energía nuclear.</b> .....	<b>14</b>
3.1 El suministro energético- nuclear y su regulación. Otras normas de Soft law y regímenes penal, y administrativo sancionador. ....	14
3.2 Instituciones presentes en el sector. Centrales operativas en la actualidad. ....	28
<b>CAPÍTULO III. LA ACTUAL CRISIS ENERGÉTICA. LA ALTERNATIVA NUCLEAR Y PERSPECTIVA DE FUTURO.</b> .....	<b>36</b>
<b>1. Antecedentes.</b> .....	<b>36</b>
<b>2. Tratamiento de la cuestión por el Gobierno Español. Medidas jurídico-administrativas.</b> .....	<b>37</b>
<b>3. Posibles escenarios a corto, medio, y largo plazo.</b> .....	<b>43</b>
<b>4. En defensa de la sostenibilidad y seguridad nucleares. El dilema de las renovables.</b> .....	<b>46</b>
4.1 La sostenibilidad y seguridad nucleares. ....	46
4.2 Energía nuclear frente a otros modelos de abastecimiento energético-sostenibles. Comparativa con la energía eólica. ....	49
<b>5. Conclusiones.</b> .....	<b>52</b>
<b>6. Referencias.</b> .....	<b>53</b>
<b>1. Bibliografía.</b> .....	<b>53</b>
<b>2. Recursos de Internet.</b> .....	<b>54</b>
<b>3. Anexo legislativo.</b> .....	<b>55</b>

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.**

### **1. Objetivos.**

A fin de ejercitar la mencionada labor, es que se nos presentan sendos objetivos a tener en cuenta. Estos mismos se habrán de ir desgranando, todo ello, con el ánimo puesto en ofrecer una visión coherente y cohesionada en torno a la regulación administrativa objeto de estudio.

Principalmente, se trata de enmarcar un contexto. Esto es, antecedentes en la sistematización de un amplio y complejo sistema regulatorio, que ha ido tejiéndose en nuestro país a lo largo de varias décadas. Antecedentes, situación actual y perspectivas de futuro, de tal manera que sea posible arrojar algo de luz en un ámbito en que, por razones que se explican en lo sucesivo, ha ido ganando importancia a la luz de acontecimientos coetáneos al Trabajo de Fin de Grado.

Procede, a tales efectos, detenerse primero en una introducción, en que se ponen de relieve los principales objetivos y justificaciones que me motivan, como jurista en potencia, a buscar soluciones en este sentido. Se espera de este primer apartado, sea posible desenmarañar las principales preguntas que pueda estar haciéndose el lector.

En segundo lugar, tras los formalismos pertinentes, es que se pone negro sobre blanco el marco jurídico que el legislador español ha ido configurando, desde tiempos anteriores a la Democracia Constitucional, a fin de dar respuesta a la oportunidad nuclear. Es de vital importancia, en ese momento y como se subraya en adelante, entender el transcurso intenso, continuado e histórico de los acontecimientos, con el foco puesto en entender a qué se debe la regulación con que se arma hoy en día esta sub-rama del Ordenamiento Jurídico español, conocida como Derecho Nuclear. Se hablará entonces, no sólo de la legislación, reglamentos y principios de actuación en el sector, sino también de las instituciones que, también a un nivel supranacional, contribuyen a velar por la seguridad y buen hacer de los operadores.

En tercer lugar, en la línea de lo pretendido por el trabajo, es que se avanzará en la dirección de explicar, en detalle, la actual crisis energética. Y a tal fin, no únicamente la aportación que la energía nuclear que, tratando tangencialmente aspectos técnicos,

puede suponer; sino también la comparativa *in extenso* con otros modelos de sostenibilidad energética que han ido cobrando interés: las Energías Renovables. Toda la problemática en el Derecho Administrativo Comparado, así como las diferentes apuestas efectuadas por países de nuestro particular entorno, habrán de ser tenidas en cuenta. De este modo, se trata de simplificar la, en ocasiones, emponzoñada, sesgada y abrupta disyuntiva parlamentaria ante la que se encuentra el legislador español, y europeo.

Se habrán cumplido los objetivos propuestos, en suma, en el mismo instante en que el lector sea capaz de responder tres preguntas fundamentales. A saber, la primera, cuál es la situación actual con que cuenta el Parque Nuclear español, y las distintas alternativas que se muestran visibles, así como las recomendaciones activas de los distintos órganos supranacionales con competencia en la cuestión. En segundo lugar, cómo es que operan las centrales someramente, y la importancia de cada una de las partes del proceso en la generación de energía a partir de este recurso. Y, en tercer lugar, las diferentes expectativas de futuro que cabe esperar en un escenario a corto, o medio plazo. Resulta imperioso, a mi parecer, reflexionar en esta última cuestión, y que todo aquel que tenga a bien leer y releer mis aportaciones no pierda de vista esta idea. De ello depende, en definitiva, que las generaciones futuras sepan descifrar el problema de la Energía a largo plazo, en armonía con el problema medioambiental, político, social y económico.

## **2. Justificación del tema.**

A modo de breve justificación, creo importante centrar nuestra atención en diversos pero primordiales aspectos de la redacción. Siendo los mismos un antecedente en torno a la situación de la política energética europea, la española, presentación del Consejo de Seguridad Nuclear y su labor, y la motivación personal que ha impulsado la realización de un trabajo de fin de grado en materia de Derecho Administrativo-Nuclear.

En primer lugar, como se acaba de aludir *supra*, conviene detenerse en el contexto presentado con anterioridad en relación a la disputa por la hegemonía energética internacional. Y es que, como hemos tenido oportunidad de conocer quienes nos informamos superficialmente, resulta de un tema que copa las portadas y aperturas de los telediaros y medios de comunicación a todos los niveles. Más, si cabe, desde que diera comienzo la invasión injustificada por las fuerzas rusas en territorio ucraniano, allá por febrero del dos mil veintidós.

El citado conflicto bélico no fue sino el detonante, que puso en relieve la manifiesta incapacidad de la Unión Europea para hacer frente a interrupciones del suministro energético. Y es que, de forma *a posteriori* equivocada, los máximos órganos decisores de la Unión, así como la amplia mayoría de Gobiernos Nacionales en su conjunto, dejaron de apostar por una autonomía energética basada en las Nucleares hace ya tiempo. Primero, a raíz del accidente de Chernóbil en la primavera de 1986 y, después, tras el desastre de la central japonesa de Fukushima, en 2011. Pese a que la Moratoria Nuclear sobrevenida del suceso soviético –de la que posteriormente hablaremos– comenzaba a desvanecerse en la memoria colectiva, la mala fortuna quiso que la desconfianza volviera a aflorar tras lo acontecido en Japón. Así, de esta manera tan sumamente fortuita, las potencias comenzaron a confiar su supervivencia energética a los administradores rusos, argelinos... que, sin duda, ponen en jaque la pervivencia y bienestar de las democracias europeas hoy en día.

Esta situación, a la vista está, pone también en entredicho la estabilidad de nuestro particular mercado de la energía. En tanto miembro de sendas organizaciones internacionales y asiduo asistente a las Convenciones en la materia, el Gobierno Español habrá de hacer guardar sus intereses en un contexto convulso, imprevisible y cambiante. Y, obsta decir, tendrá que hacerlo de forma mucho más ágil, decidida e útil que la ofrecida ante otra clase de fenómenos recientes, tales como la Pandemia del Covid- 19.

En segundo lugar, en atención a la presentación del Consejo de Seguridad Nuclear, cabe enmarcarlo como el único organismo competente en España en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. A efectos legales, se considera una entidad de Derecho Público, completamente independiente de la Administración General del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se rige por su Estatuto y rinde cuentas al Congreso de los Diputados y al Senado.

Su labor principal consiste en proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, efectivizando así el compromiso europeo para que las instalaciones nucleares y radiactivas sean operadas por los titulares de forma segura, y estableciendo las medidas de prevención y corrección frente a emergencias radiológicas.

Por último, con el objetivo de cerrar la justificación al estudio que realizo, creo conveniente señalar aquellas motivaciones que me han abierto la puerta del campo de la Energía Nuclear, y más concretamente, en el ámbito del Derecho Administrativo. Y es que, si bien es cierto que la rama pública del Derecho, desde que comenzara el grado,

siempre llamó mi atención, no lo es menos cómo la Energía Nuclear, tan “a la moda” últimamente, precisa de las herramientas legales necesarias para que pueda ser utilizada, y explotada, correctamente acorde a la ciencia exacta. De esta manera, y a fin de dar respuesta a múltiples de las interrogaciones que se presentan a quienes deciden adentrarse en este mundo, es que redacto el trabajo de fin de grado. Esto es, no solo con ánimo académico y profesional, sino también como una curiosidad inherente a los alumnos que estudian en el ICADE.

### **3. Estructura y metodología.**

El trabajo de fin de grado, como he sido consciente es práctica habitual, sigue un procedimiento eminentemente inductivo, en que las premisas particulares contribuyen a construir una gran premisa generalizada, que sirven a modo de pilares para las conclusiones finales. Sin duda, resulta un modelo mucho más ventajoso en la forma de proceder con estudios de envergadura similar, en tanto aporta al lector la perspectiva de un análisis cuidado, organizado y estilizado.

Es, por tanto, la apuesta personal para el presente ensayo, en que se partirá de premisas tales como que la Energía Nuclear es segura, que puede resultar ampliamente ventajosa en comparación con otras fuentes de suministro, y que se deben promover una serie de garantías desde el legislativo, a fin de que el Parque Nuclear Español vuelva a gozar de una excelente salud. Todas ellas, como es de esperar, no estarán exentas de refutación, más se aportarán en lo sucesivo cuantas pruebas sea preciso, a fin de demostrar lo pretendido desde un inicio. Ahí quedan otra clase de trabajos que traten de demostrar lo contrario. Pero, por lo pronto, y en lo que a mí respecta, afirmar que la Energía Nuclear es segura y una apuesta de futuro, no es sino la confirmación de que la tierra es redonda.

Por lo tanto, y como ya se avanzó en la introducción, contribuimos a construir el trabajo de fin de grado sobre la estructura de tres capítulos, entre los cuales se cuenta esta misma introducción, acompañados de un segundo en que se trata la regulación administrativa, y un tercero que consiste en explicar la crisis energética, así como sus posibles soluciones. No cabe duda, que, en las siguientes líneas, espero cómo el lector se sienta cómodo, pero inundado a preguntas al mismo tiempo, en tanto, a mi modo de ver, realmente nunca se deja de aprender.

Queda todo dispuesto, para que devenga posible la explicación en torno a la actual regulación, así como los antecedentes de la misma, presente en el Marco Jurídico Español

y Europeo en materia de Derecho Energético Nuclear. Todo ello, en consonancia con las diversas instituciones que pueblan esta área tan precisa del conocimiento social y técnico. Comenzamos, pues, con una breve, pero precisa introducción histórica que nos ayude a entender mejor dónde nacen buena parte de estas instituciones, su razón de ser y configuración jurídico-administrativa.

## **CAPÍTULO II. REGULACIÓN ADMINISTRATIVA SOBRE ENERGÍA**

### **NUCLEAR.**

#### **1. Introducción histórica.**

De acuerdo a lo recién comentado, es que procede una introducción histórica *in extenso* a la regulación administrativa que integra nuestro ordenamiento de Derecho Energético-Nuclear, a fin de entender mejor aquellas Normas que imperan hoy en día. Para ello, comenzamos por tratar una breve visión internacional de la cuestión. Después, el surgimiento de la Industria Nuclear en la España franquista, para proseguir con su desarrollo y presupuestos constitucionales, así como aquellas normas previas a la aprobación de la Carta Magna que perviven en el ordenamiento, y su convivencia con alternativas renovables.

A nivel global, las centrales nucleares producen alrededor de un tercio de la Electricidad consumida anualmente. En la actualidad, existen en el mundo cuatrocientos treinta y seis reactores nucleares, completamente operativos, junto con otros cincuenta y tres que se encuentran en estado de construcción. Únicamente en los Estados Unidos de América, se encuentran ciento-cuatro del total de los reactores, dando por hecho la hegemonía con que cuentan en este aspecto. Sin embargo, China se plantea alcanzar cifras para inicios de esta misma década, que permitan cuadruplicar su capacidad nuclear, con veinte reactores en construcción y treinta y siete planificados para su próxima puesta a punto.

En el entorno europeo, por otra parte, es evidente como la primerísima potencia en cuestión de generación de energía nuclear sería la francesa que, se podría decir, contó con una estrategia decidida prácticamente desde el primer instante. Concretamente, el Gobierno francés comenzó por implantar la Energía Nuclear, a comienzos de los años setenta, bajo el ya célebre grito “*Sin gas, sin carbón, sin petróleo, sin opción*”, fundando así la actual AREVA (Multinacional francesa especializada en energía nuclear y con sede

en Courbevoie). De los 27 Estados Miembros, en la actualidad 14 cuentan con reactores nucleares: Alemania con diecisiete, Bélgica con siete, Bulgaria con dos, la República Checa con seis, Eslovaquia con cuatro, Eslovenia con uno, España con ocho, Finlandia con 4, Francia con cincuenta y ocho, Hungría con cuatro, Holanda con uno, Reino Unido con diecinueve, Rumanía con dos, y Suecia con diez.

Previamente a los desgraciados sucesos acontecidos en Fukushima, a los que ya hicimos referencia con anterioridad, la energía nuclear en Europa parecía estar viviendo sus mejores tiempos desde lo sucedido a finales de la década de los 80, en el corazón ucraniano de la Unión Soviética. Algunas naciones como Suecia, tras la imposición de más de treinta años de dilatada e injustificada moratoria, volvieron a reabrir sus programas nucleares civiles, dotando de nuevos reactores a los ya anticuados parques energéticos. Italia, por ejemplo, suscribió un acuerdo de cooperación con Francia en el mismo invierno del año dos mil nueve, a pesar de la permanencia en vigor en el país de un referéndum que en mil novecientos ochenta y siete había condicionado el abandono por los italianos de la energía nuclear. Sin embargo, un nuevo referéndum, el cual tuvo lugar en junio de 2011, ha supuesto el completo abandono de cualquier posibilidad de retorno hacia un futuro coherente con la energía nuclear, en el país transalpino. Son varias, por tanto, las alternativas que se presentan en la adopción de una estrategia al respecto de la energía nuclear para los distintos Estados: En primer lugar, aquellas naciones que rechazan o prohíben el desarrollo nuclear. En segundo lugar, los Estados que rechazan o prohíben el desarrollo nuclear –tal sería el caso de Italia, por aclamación popular-. Y, en tercer lugar, contando una amplia mayoría respecto de los otros dos casos, los Países que deciden aventurarse en una estrategia neutral, basada en un procedimiento autorizatorio intensificado en lo que se refiere a la actuación administrativa, respetando la iniciativa empresarial para terminar optando por esta fuente de generación de energía.

Pues bien, en el caso español, podría desprenderse de la adopción de la moratoria establecida en el Plan Energético Nacional de 1983, una tendencia prohibicionista por los Gobiernos nacionales al respecto. Sin embargo, el artículo 2 de la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, ya establece cómo se reconoce *“la libre iniciativa empresarial para el ejercicio de actividades destinadas al suministro de energía eléctrica reguladas en la presente Ley”*. En consecuencia, con la citada legislación tenida en cuenta, puede afirmarse la inexistencia de moratoria nuclear en nuestro país. Ahora bien, los inicios de la Industria Nuclear en España fueron bien distintos. Así, el aprovechamiento con fines pacíficos de

este tipo de energía dio sus primeros pasos durante un contexto ampliamente influenciado por los factores que detallamos a continuación:

El primero, sería la consideración excesivamente optimista, en torno a las prestaciones que la nueva tecnología de aprovechamiento de la Energía nuclear podía ofrecer. Así, buena parte de los operadores “primigenios”, tendían a quedarse con las ventajas de la Energía Nuclear, subestimando ampliamente sus inconvenientes. En segundo lugar, resultó determinante en igual o mayor grado la intensa promoción, por parte de la Administración General del Estado, de un modelo de sostenibilidad nuclear. O lo que es lo mismo, el decidido apoyo prestado por los poderes públicos para la implantación de esta clase de industria. Y es que, con la ventajosa perspectiva que ofrece el paso de los años, es posible distinguir, a simple vista, los múltiples canales de participación que las autoridades españolas encontraron a fin de delimitar un ámbito de promoción eficaz y eficiente. Principalmente, destacan la celebración de acuerdos de cooperación con Estados Unidos y otros países a de la esfera continental; la labor de publicidad llevada a cabo en esencia por la Junta de Energía Nuclear y, en último lugar – pero no por ello menos importante- mediante la autorización de los proyectos de construcción de centrales nucleares, inclusive, la participación pública en los procesos de diseño, fabricación y realización de tales proyectos.

Sin lugar a dudas, estos factores que aquí se detallan, contribuyeron sobremanera a conseguir que el interés por parte del inversor privado se incrementara de manera exponencial en la industria que recién estaba comenzando en suelo español. Resultará significativo, de hecho, cómo es que la autorización de las primeras centrales nucleares (a saber, Zorita y Santa María de Garoña), tendría lugar antes incluso de la promulgación de una disposición legislativa *ad hoc* que regulara en concreto las actividades relacionadas con esta tecnología. Como es sabido, mucha de la actividad administrativa a la que aquí aludimos tiene lugar en un contexto eminentemente dictatorial, de tal manera que la agilidad burocrática podía forzarse según el interés a satisfacer.

## **2. Régimen de la Unión Europea sobre Energía nuclear.**

Previo análisis de las diversas ramificaciones con que cuenta el Ordenamiento Jurídico Europeo en materia de desarrollo y análisis de la Energía nuclear, es que considero pertinente y de rigor volver a dedicar unas cuantas líneas a lo que, comúnmente, es conocido como “el divorcio nuclear europeo”.

Por medio de esta expresión, es que nos referimos a la decisión de algunos países de la Unión Europea de reducir o abandonar completamente la energía nuclear como fuente de energía. Esto se debe a varios factores, como la preocupación por la seguridad y la gestión de residuos radiactivos, así como la creciente aceptación de las energías renovables como alternativa. Estados tales como Alemania y España han anunciado planes para cerrar sus centrales nucleares, mientras que otros países, como Francia, siguen siendo fuertes defensores de la energía nuclear. Y es que, habiendo pasado pocas jornadas desde que tuviera lugar el desafortunado incidente de Fukushima, el que fuera todavía Presidente de la República francesa Nicolas Sarkozy, volvió a afirmar el compromiso suyo y de su Gobierno para con el desarrollo de una fuente de energía nuclear y sostenible. Esto es, puesto que los reactores franceses eran los más seguros del mundo y que, por ello, no tenía sentido plantearse prescindir de la energía nuclear en Francia. Coetáneamente, se daba lugar a la escisión en la opinión europea cuando Merkel, canciller alemana del momento, decretó sin previo aviso el cierre de los siete reactores alemanes de mayor antigüedad, durante un período de tiempo no inferior a los tres meses. Sin embargo, y como el transcurso de la última década ha podido constatar, la medida que parecía temporal en un principio, devino estructural, no habiéndose revocado todavía en dos mil veintitrés.

Como es de suponer, las alternativas que quedan al legislador, tanto español, como europeo para el apartado al que nos referiremos, oscilan entre dos opciones ampliamente diferenciadas y nada asimilables. A saber, o una expansión a escala significativamente mayor del parque nuclear, o la apuesta por su extinción, antes que acabara este primer cuarto de siglo. Con ello en mente, es que se consigue confeccionar igualmente un Marco Jurídico que evalúa los riesgos derivados de la promoción de la Energía nuclear, en torno a 2 disposiciones que actúan a modo de ejes: las Directivas 2014/87/EURATOM (de seguridad en las Centrales) y 2013/51/EURATOM (centrada en el control de las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano).

Por otro lado, como todo aventurado en los primeros compases del grado en Derecho puede constatar, el desarrollo de la fuente nuclear y sus aplicaciones técnicas está íntimamente ligado a la gestación, y posterior nacimiento, de la Unión Europea. Fue el Tratado de París, en 1951 (CE-CA), el que trató de sentar las bases para que los Estados, tras una cruenta y lasciva utilización del medio nuclear en la Segunda Guerra Mundial, se comprometieran a garantizar su uso pacífico y sin fines belicistas. La posterior integración de los mismos Estados, por medio del Tratado de Roma de 1957, en

Comunidad Europea de la Energía Atómica (más conocida por sus siglas en inglés, como EURATOM), llevó a la constitución de una Unión tal y como la conocemos en la actualidad.

Así, respetando los principios de *sostenibilidad, competitividad y seguridad de abastecimiento*, el régimen jurídico de la Unión Europea sobre energía nuclear se basa en la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, que establece las normas para la construcción y operación de instalaciones nucleares en la UE. Esta Directiva establece requisitos para la seguridad nuclear, la protección contra accidentes nucleares y la gestión de residuos radioactivos. También establece la obligación de los Estados miembros de notificar a la Comisión Europea de cualquier proyecto de construcción de una instalación nuclear y de cumplir con los procedimientos de evaluación ambiental antes de la construcción.

Como era de esperar, la Unión Europea ha establecido un marco normativo en materia de derecho nuclear para garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente en la utilización de la energía nuclear. Esta legislación comunitaria se basa en el principio de seguridad nuclear antes de todo, y se aplica a todas las actividades nucleares en los Estados miembros de la UE.

La Directiva 2013/59/Euratom es la principal normativa comunitaria en materia de seguridad nuclear. Esta directiva establece los requisitos básicos para la seguridad de las instalaciones nucleares y para la protección de las personas y el medio ambiente contra los efectos de la radiación ionizante. También establece los procedimientos para la evaluación y la autorización de las instalaciones nucleares, así como para la supervisión y el control de las mismas. Otra normativa importante es la Directiva 2011/70/Euratom, que establece las disposiciones para la gestión de los residuos radioactivos. Esta directiva establece los requisitos para la selección y el diseño de las instalaciones de almacenamiento de residuos, así como para el monitoreo y el control de los mismos. También establece los procedimientos de autorización para las instalaciones de almacenamiento de residuos. Además, la UE también adopta normas para garantizar la seguridad de los transportes de materiales nucleares y para establecer procedimientos de emergencia en caso de accidentes nucleares.

En resumen, la legislación comunitaria en materia de derecho nuclear tiene como objetivo garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente en la utilización de la energía nuclear en la UE, estableciendo requisitos para la seguridad de las instalaciones nucleares, la gestión de los residuos radioactivos y procedimientos de emergencia en caso de accidentes nucleares.

### **3. Régimen Español sobre Energía nuclear.**

3.1 El suministro energético- nuclear y su regulación. Otras normas de Soft law y regímenes penal, y administrativo sancionador.

A continuación, es que procede centrarse en un Marco Jurídico, el del Parque Nuclear Español, cuyos antecedentes y contexto actuales se vienen adelantando desde los primeros compases del trabajo. Y es que, pese a la opinión por parte de la doctrina acerca de la falta de categoría del Derecho Nuclear para ser considerado como una rama del Ordenamiento Jurídico en sí misma, lo cierto es que éste se nutre de un amplio compilado de Normas Jurídicas dignas de estudio. De esta manera, abordaremos el tema desde una óptica amplia y previsión constitucional, seguidas del análisis de las siguientes Normas y aspectos decisivos: Ley 25/1964, 29 de abril, de Energía Nuclear (LEN, en adelante); el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (con especial referencia al régimen de autorizaciones de las instalaciones en sí); Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear –a la que nos referiremos con mayor detenimiento en el siguiente apartado-; la Regulación Ambiental y su incidencia sobre las instalaciones nucleares; La Planificación Energética como condicionante de la Energía Nuclear; La Reforma del Ordenamiento Nuclear en España; la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible; la Ley 12/2011, sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares Producidos por Materiales Radiactivos; la Ley 8/2011, de Infraestructuras Críticas; el Real Decreto 1308/2011, sobre Protección Física de Instalaciones y Materiales Nucleares; las nuevas exigencias de seguridad a las centrales tras el incidente de Fukushima, los nuevos *stress test*, y las modificaciones que se avecinan a nivel comunitario; el denominado *Soft Law*; las guías de seguridad del CSN y las Circulares Informativas; la Autorregulación en los estándares de la propia industria nuclear; el Régimen de Inspección y sanción y Régimen Sancionador contenido en el Código Penal; Régimen Administrativo-Sancionador.

En primer lugar, como queda expuesto *supra*, referimos una serie de características de referencia constitucional, que podemos aplicar en el ámbito de la Energía Nuclear. Siguiendo la mayoría de publicaciones doctrinales, es que podemos aventurar tres principales, que sirven a modo de guía. Primero, la regulación técnica y estricta sujeta a una permanente revisión y desarrollo, pese a que la regulación básica y

originaria de esta fuente de Energía en nuestro país, se regula nada menos que por una Ley de origen preconstitucional. Segundo, *la ausencia de una publicatio in sentido estricto* (Apodanca Espinosa, 2013, p. 143). Esto es, la reserva en torno a la regulación de determinadas áreas en manos de la Administración Pública. De tal manera, ya en el artículo 19 de la Ley de Energía Nuclear, se postula una libertad de empresa, a excepción de aquellas actividades relacionadas tanto con la extracción de Uranio (vinculada a la corporación ENUSA) y el trato y procesamiento de los residuos (ENRESA). Tercero, y último, cabe dilucidar cómo, pese a la aparente habilitación a los particulares que hace el ordenamiento para proliferar y gestionar este sector como crean oportuno, lo cierto es que nos encontramos ante una actividad regulada sobremanera. En la misma línea, y como tendremos oportunidad de adivinar en breves, el estricto régimen de autorizaciones y revisión de las mismas, constriñen –aún más- la libertad del empresario.

Por otro lado, es que encontramos una breve, pero rica en contenido previsión constitucional, pese a que la Carta Magna española no hace mención expresa a esta fuente de energía. Sin embargo, y como es evidente, sí que refleja el elaborado régimen de distribución competencial entre Estado y Autonomías, en el momento en que habla de “bases del régimen minero y energético”, en el art 149.1.25. Así, es que se reserva la competencia exclusiva al Gobierno de Moncloa en dicho aspecto, sin perjuicio de que las CCAA puedan tener encomendadas determinadas competencias de ejecución. Queda el terreno allanado, en consecuencia, para poder referirnos con decisión, a la legislación infra -constitucional que, tal y como avanzábamos hace unas líneas, goza de estupenda salud y abundancia. Abre la veda, por tanto, la mencionada **Ley 25/1964, de 29 de abril, de Energía Nuclear**, así como sus particularidades en el aspecto técnico-jurídico e histórico.

Esta norma, tal y como referíamos con anterioridad, representa una anomalía preconstitucional en el Marco Jurídico español y europeo. Como en otros tantos otros ámbitos, y en consonancia con lo que viene siendo ya habitual en el proceder del legislador español, lo que en un principio habría de haberse tratado de una norma transitoria, con carácter eminentemente temporal, terminó por erigirse como una de las bases fundamentales para todo este campo de estudio. En sus trece capítulos, la Ley de Energía Nuclear trata, quirúrgicamente y con el recelo que se le precisa, temas tan heterogéneos como el régimen de investigación y enseñanza nucleares, la prospección, investigación, explotación y comercialización de los minerales radiactivos y sus concentrados, el régimen de autorizaciones, las medidas de seguridad y protección contra

las radiaciones ionizantes, así como las sanciones administrativas contempladas para determinados tipos de supuestos tasados. Por otra parte, el régimen de la responsabilidad civil que se deriva, para aquellos daños nucleares que pudieran ocasionarse en el desempeño de sus funciones debidamente asignadas, viene siendo regulado desde hace más de una década por una Norma, la Ley 12/2011 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos, a la cual nos referiremos con posterioridad.

En un momento inicial, y como se desprende del desarrollo jurisprudencial y doctrinal en la materia, esta disposición normativa franquista únicamente dedicaba una sumarísima redacción, en su artículo 28, al régimen de autorización y concesión de la licencia para los operadores nucleares. Sin embargo, el desempeño legal ejercido por medio tanto de la Ley 12/2011, como del **Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR, en lo sucesivo)** –al que nos referimos en lo sucesivo-, ha contribuido a ofrecer una visión mucho más detallada al respecto.

Gracias al mismo, es que deviene posible la clasificación de las instalaciones nucleares en nuestro país, atendiendo a cuatro criterios diferenciados. A saber, hacemos distinción entre centrales nucleares (entendidas como la totalidad de entramados y complejos arquitectónicos, técnicos y de desarrollo orientadas a la fabricación y almacenamiento de energía nuclear en alguna de sus modalidades), reactores nucleares, fábricas que utilicen combustible nuclear para producir sustancias nucleares o traten sustancias de esta índole y, en última instancia, instalaciones nucleares de almacenamiento de sustancias nucleares. La autorización, para la apertura y funcionamiento de todas ellas, persiste condicionada al pronunciamiento afirmativo, tanto del Ministerio de Industria o Energía (bajo la denominación vigente), como del organismo regulador, que opera a modo consultivo, el Consejo de Seguridad Nuclear. De esta manera, podemos advertir la existencia de hasta ocho clases distintas de documentos autorizantes, que nombramos a continuación, definiendo únicamente el contenido, de aquellas tres, que considero de mayor interés:

*1. Autorización previa de emplazamiento*, destinada a reconocer oficialmente el objetivo propuesto, tanto por el solicitante como por la política energética pertinentes, así como la idoneidad del emplazamiento elegido. Sin duda, podemos concluir cómo es que se trata de una concesión puramente discrecional.

2. *Autorización de construcción*, siguiente a la desarrollada *supra* en el procedimiento administrativo, habilitante a fin de iniciar las obras necesarias para dotar la instalación de las herramientas y medios técnicos que sean necesarios en su labor diaria.

3. *Autorización de explotación*. Quizás aquella que resuelve de manera más compleja la realidad de las centrales nucleares, faculta para cargar el combustible nuclear, así como introducir sustancias en la instalación. Además, hace las veces de documento habilitante para la realización del programa de pruebas, y la operación de instalación. En los primeros compases del proyecto, se concede de forma provisional; ello, para posteriormente adquirir la condición de definitiva. Esto es, una vez se han llevado a cabo las pruebas nucleares satisfactoriamente. En cuanto a su naturaleza, nadie duda del carácter reglado de la autorización provisional. Sin embargo, existe todavía un profundo debate en el seno doctrinal, en torno al carácter discrecional de la renovación, así como de la adquisición de su carácter definitivo.

4. *Autorización de modificación*.

5. *Autorización de ejecución y montaje de la modificación*.

6. *Autorización de desmantelamiento*.

7. *Autorización de almacenamiento temporal de las sustancias nucleares*.

8. *Autorización de cambio de titularidad*.

Destacamos, así mismo, cómo es que ninguna de las Normas a las cuales nos hemos referido hasta ahora establecen en modo alguno plazos de vigencia para las autorizaciones. En el estricto caso de la autorización de explotación, y si bien es cierto que ha ido gozando de un período de renovación no inferior a diez años, no lo es menos que dicho período se asumió conforme a un mero informe preceptivo del Consejo de Seguridad Nuclear, siendo revocable por la Autoridad Competente en todo momento. Además, en torno a la prórroga en la concesión de autorizaciones, la Audiencia Nacional, en su sentencia de 30 de junio de 2011 (rec.628/2011); (*Tol 216656*), no deja espacio para duda alguna sobre el carácter discrecional de dicha decisión (si bien afirma que en ella concurren numerosos elementos reglados). La polémica al respecto emergió en lo relativo al cese definitivo de la actividad en la Central de Santa María de Garoña donde, si en un principio se acordó para 2013, la Orden Ministerial IET/1453/2012 postergó el momento hasta 2019. (Apodanca Espinosa, 2013, p. 147).

Cobra un sentido especial, en lo consecutivo, referirnos a la **regulación ambiental, así como su incidencia sobre las instalaciones nucleares**. Y es que, aunque pudiera no resultar objeto de este trabajo, tal y como ya se ha justificado al principio del

mismo, lo cierto es que las políticas occidentales avanzan hacia un modelo energético respetuoso con el medio ambiente. Y ello, necesariamente, implica cargar con todas las consecuencias derivadas. A tales efectos, es que resulta interesante advertir cómo tanto la ya derogada Directiva 85/337/CEE, de evaluación del impacto ambiental (EIA), como todo –o gran parte- del desarrollo normativo a nivel estatal en la materia, optaron en su día por la inclusión del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental en la mayoría de procedimientos autorizantes. Además, se apuesta en todo momento por un modelo basado en la transparencia, información y participación de la ciudadanía.

De todas maneras, y como es ya habitual, la cuestión no se encuentra en absoluto exenta de polémica. De acuerdo con la Ley de Evaluación ambiental (LEIA, en lo sucesivo), la normativa traspuesta por la directiva antes mencionada no encuentra su ámbito de aplicación en aquellas instalaciones que, inequívocamente, hubieren sido autorizadas con anterioridad a su entrada en vigor. De hecho, El borrador de anteproyecto de 2010 de modificación de la Ley de Energía Nuclear *sí que preveía el trámite de evaluación de impacto ambiental, para aquellas centrales cuyo permiso estuviera siendo objeto de una revisión con carácter extraordinario.* (Apodanca Espinosa, 2013, p.160). Sea como fuere, estas cuestiones quedarían superadas, al menos de manera parcial, tras el pronunciamiento por la Audiencia Nacional en Sentencia de 18 de enero de 2001 (rec. 190/1999), en que se establecía la no necesidad de evaluación de impacto ambiental, de información pública y audiencia, respecto de un procedimiento de renovación determinado, para la Central Nuclear de Garoña por un período de diez años.

Por último, la causa ambiental en relación con la Energía nuclear, suscita también la emersión de cuestiones tales como la exclusión de la misma, del ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de contaminación. Ello, sin perjuicio de que alguna Autonomía tuviera a bien incluir esta clase de instalaciones en la esfera jurídica de la norma.

Ahora, si podemos afirmar cómo la legislación ordinaria representa un camino incontestable para el correcto conocimiento, y regulación, del Sector nuclear; podremos aludir a la **planificación energética como condicionante de la misma**, en igual o mayor medida al menos. Y es que la planificación indicativa no puede restringir la libertad de instalar centrales generadoras, ni prohibir la entrada en el mercado de ciertas instalaciones por motivos de política energética. Sin embargo, la construcción de plantas de generación debe ser previamente autorizada por las autoridades administrativas y ambientales, y esta autorización dependerá de criterios objetivos y regulados, como la seguridad de las

instalaciones, la protección del medio ambiente y la ordenación del territorio. Además, es posible que también se tengan en cuenta los objetivos, el mix ideal y otros factores previstos en la planificación energética indicativa.

A este respecto, la Ley 2/2011, de economía sostenible, introduce una cantidad razonable de disposiciones en materia de planificación energética en el corto, medio y largo plazo. Dicho apunte viene señalado desde la necesidad de favorecer un impulso en la sostenibilidad energética. Por ello, es que se recogen en la norma aquellos que reconocemos como los grandes principios aplicables en la materia. A saber, la garantía de seguridad de suministro, la eficiencia económica y el respeto al medio ambiente, fijando asimismo como objetivo nacional la reducción de un veinte por cien de las emisiones de gases de efecto invernadero. Más concretamente, en el seno del artículo 79 de la mencionada Ley, es que se recoge un plazo de tres meses de *vacatio*, previo informe de la Conferencia Sectorial de Energía y tras el correspondiente proceso de información pública, para la aprobación de un documento de planificación, que permita alcanzar los objetivos propuestos. Por ello, el mencionado precepto se encuentra enmarcado en la titulación de “Planificación energética indicativa”.

Por continuar radiografiando el esqueleto que da forma al Ordenamiento energético-nuclear español, cabe detenerse un instante en la **susceptible posibilidad de reforma**, a la cual podría verse sometido. Y es que, coincide parte de la doctrina, la Ley de Economía Sostenible sigue previendo la opción nuclear como una alternativa de futuro. En otras palabras, cabría proyectar el sustento energético de todo el País sobre fuentes de energía total o parcialmente nucleares, con la Ley de Economía Sostenible en la mano. Previamente a la entrada en vigor de la citada Ley, únicamente podíamos atenernos a la Orden Ministerial relativa al permiso de explotación de la central de Garoña, como indicativo de cierta proximidad al cambio. Sin embargo, la adopción de Planes de Actuación y una nueva regulación, como el nuevo Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, ha supuesto la confirmación de apertura y transparencia de esta verdadera Administración independiente. En último lugar, a finales de la década pasada, se comenzarían a adoptar por el Congreso sendas leyes relativas a responsabilidad civil por daños nucleares, así conforme a la seguridad de infraestructuras críticas.

Así, es que queda introducida la próxima norma configuradora del marco al que nos referimos exhaustivamente en el presente apartado. Así es, hablamos de la **Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible**. Hacemos referencia a ella, entre otras cosas y como adelantábamos hace un momento, porque plantea la posibilidad de un futuro

nuclear. En otras palabras, no descarta en absoluto la posibilidad de que el Gobierno español decida apostar por la promoción de sistemas nucleares de energía, y así dedica alguno de sus capítulos, o artículos, a esta cuestión.

Una de las referencias, a tales efectos, que considero conveniente subrayar, es aquella relacionada con la redacción del artículo 79.3 c), en relación con aquellas decisiones político-energéticas que puedan encarnar un riesgo superlativo. Más concretamente, el citado precepto guarda relación con aquellos objetivos que se presupuestaron, en el contexto de su tiempo, para la planificación energética a lo largo de la anterior década. Así, se escoge una manera de positivación como sigue: *“Determinar los niveles de participación de la energía nuclear en la cesta de generación energética, de acuerdo con el calendario de operación de las centrales existentes y con las renovaciones que, solicitadas por los titulares de las centrales, en el marco de la legislación vigente, en su caso correspondan, teniendo en cuenta las decisiones del Consejo de Seguridad Nuclear sobre los requisitos de seguridad nuclear y protección radiológica, la evolución de la demanda, el desarrollo de nuevas tecnologías, la seguridad del suministro eléctrico, los costes de generación eléctrica y las emisiones de gases de efecto invernadero, y ateniéndose en todo caso al marco de referencia establecido por la normativa europea vigente”*.

No resulta sorprendente advertir, cómo es que la regulación escogida, así como la forma de recogerla, tratan de conciliar la fuerte irrupción de las energías renovables con un modelo distinto, disonante, por si finalmente se dieran los condicionantes para emprender el retorno hacia la Energía Nuclear. Y es que, más ahora que nunca, a inicios de una nueva década, el fantasma de la incertidumbre sigue cerniéndose sobre los operadores energéticos, sobre cuál será el próximo movimiento.

Así mismo, cobra importancia para el objeto de estudio pretendido por este apartado la oculta existencia de un **borrador de anteproyecto de modificación de la Ley sobre Energía Nuclear**, hace más de una década, en 2010. Ciertamente, nos referimos a un Proyecto de Ley de modificación legislativa. Dicha alteración del texto original venía centrándose, elementalmente, en el cambio del procedimiento autorizatorio, así como de renovación, de las instalaciones nucleares. Si bien el fin último del mismo, cabría apuntar, sería la extensión de la vida útil de las mismas, lo cierto es que en ningún caso se pretendió alargarla más allá del plazo de 40 años, que el estado de la técnica actual parece recomendar.

En breves términos, es que cabe dirigir nuestra atención hacia un aspecto en concreto del frustrado anteproyecto. La doctrina, tiende a reconocer el carácter innovador y característico, en torno a la redacción del que habría sido el nuevo artículo 28.2 de la Ley sobre Energía Nuclear, que, todavía, reza *“El titular de la autorización de explotación de una central nuclear deberá ser una persona jurídica que tenga por objeto exclusivo la gestión de centrales nucleares, contando a tal efecto con los medios materiales, económicos-financieros y personales necesarios para garantizar la explotación segura de la misma”*. De hecho, siguiendo a Ángel Ruiz de Apodanca Espinosa (2013), *“podría nombrarse con nombre y apellidos como “Central Nuclear de Santa María de Garoña”, de la mano de la Orden ministerial de permiso de explotación hasta 2013”*. (p.170).

Cierran el Marco Jurídico español en materia de derecho nuclear, tres Normas sin las cuales no se puede entender correctamente su sentido, orientación, y perspectivas de futuro. La primera de ellas, consiste en la ya referida **Ley 12/2011, sobre responsabilidad civil por daños nucleares producidos por materiales radiactivos**, cuyo objeto parece estar dirigido a la regulación efectiva de la responsabilidad civil nuclear, en la línea de lo pretendido por los Convenios internacionales de París y Bruselas. De esta forma, es que pretende adaptar la normativa española a los Protocolos confirmados por estos Convenios, y que ya fueron ratificados por España el 18 de noviembre de 2005. Entre las novedades más interesantes que fueron introducidas por esta Ley, podríamos mencionar la confirmación de un fondo de cobertura de responsabilidad civil por daños nucleares de 1200 millones de euros. Ello, para garantizar la completa reparación de los daños que pudieran derivarse del funcionamiento en instalaciones nucleares, ante un evento de índole catastrófica. Igualmente, consideramos un avance aprehendido por esta Norma Jurídica la delimitación de un novísimo –y amplio- concepto de daño nuclear que, por primera vez, abarca la esfera de los daños o perjuicios ambientales. Ello, a pesar de que la Ley 26/2007, de responsabilidad ambiental excluye las radiaciones ionizantes remitiendo a la respectiva regulación sectorial en materia de energía nuclear.

En segundo lugar, hemos necesariamente de referirnos también a la **Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de infraestructuras críticas**. A tales efectos, recordamos cómo es en virtud de la Directiva 2008/114, del Consejo, de 8 de diciembre, sobre la identificación y designación de Infraestructuras Críticas Europeas y la evaluación de la necesidad de mejorar su

protección, que se abre el camino para la regulación en este sentido. De esa manera, se inició un proceso legislativo, por medio del cual se establecían una serie de obligaciones y actuaciones, vinculantes tanto para los Estados, como los operadores de las instalaciones. Dentro del plazo de transposición previsto, en consecuencia, hubieron de adaptarse las necesidades derivadas de la Directiva a la legislación española, así como a todas aquellas vigentes en los Estados miembros de la Unión Europea.

Por lo tanto, fruto de esa transposición es la Ley 8/2011. Desde el primer artículo, procede a adelantar aquellas estrategias, así como estructuras, adecuadas, a fin de poder dirigir efectivamente las actuaciones de los órganos de las Administraciones Públicas en materia de protección de infraestructuras críticas. Para poder llevar a cabo esa tarea con el rigor mínimo exigible, es que, evidentemente, habrán de identificarse tanto las diversas modalidades de infraestructura –susceptibles de protección- como las amenazas a las que pueden verse sometidas. Esto es, atentados terroristas, desastres naturales, o cualquier clase de elemento externo que pueda poner a prueba su potencial vulnerabilidad.

A fin de concretar los aspectos técnicos en que se configura la redacción de la citada Ley, es que se anima a los organismos gestores y propietarios de dichas infraestructuras, con el objetivo último de que destinen la cantidad de recursos máxima –dentro de lo posible- hacia la adopción de medidas de seguridad y protección frente a estos ataques. Y ello, como es natural, teniendo en consideración no únicamente la viabilidad financiera o productiva del proyecto nuclear, siquiera la falta de suministro energético, sino el terrible impacto social y ambiental, que un ataque o accidente de estas características podría significar frente a toda la población.

Además, por medio de la Norma, se da a luz a la Comisión Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas. Esto es, un órgano colegiado vinculado a la Secretaría de Estado de Seguridad, o en su defecto, cualquier entidad que asuma y desempeñe sus funciones habitualmente reconocidas, dentro del ente público. En 2018, la Comisión designó 16 de los 18 PES previstos, junto con 171 Operadores Críticos adicionales, para los siguientes sectores: Energía (electricidad, gas y petróleo), Industria Nuclear, Sistema Financiero, Transporte (aéreo, carreteras, ferrocarril y marítimo), Agua, Espacio, Industria Química, TIC, Transporte Urbano y Metropolitano y Alimentación y Salud.

Por último, como tercera norma vertebradora del apartado que ocupamos, nos referimos al **Real Decreto 1308/2011, sobre protección física de instalaciones y materiales nucleares**. Su contenido, recalamos de entrada, viene delimitado

esencialmente por la *Convención sobre la protección física de los materiales nucleares*, celebrada en Viena, el 26 de octubre de 1979. Por medio del texto aprobado a través de la citada convención, es que se establece asimismo el régimen internacional contra aquellos tipos penales, asociados a tecnologías y materiales nucleares. Dicho “sustrato”, podríamos decir, para la regulación en materia de aseguración y traslado de materiales radiactivos, encontró su tipificación positiva en el Ordenamiento español hacia 1987, por mediación del Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares. Para la aprobación de la citada norma, fueron precisos la autorización previa otorgada por el Ministerio de Industria, así como sendos informes previos del Consejo de Seguridad Nuclear y el Ministerio de Interior.

Fue más tarde, a principios de la última década, cuando los esfuerzos por establecer un modelo sostenible y seguro para el manejo de residuos y material nuclear se materializaron en la aprobación del Real Decreto 1308/2011, del 23 de septiembre, gracias al cual España adaptó su normativa nacional de protección de materiales nucleares a los compromisos adquiridos en la última enmienda introducida en la Convención sobre la protección física de los materiales nucleares en junio de 2005.

De esta manera, y con el foco puesto en ir cerrando lo que estrictamente se refiere a la regulación –no sólo administrativa- del Derecho Nuclear en España, nos centramos en *las nuevas exigencias de seguridad a las centrales, tras el incidente de Fukushima, los nuevos stress test y las modificaciones que a nivel comunitario se avecinan*. Lo que –en pocas palabras- significa adentrarse, identificar e introducir, un nuevo mapa de riesgo de las centrales nucleares en Europa, que demuestra cómo podemos mejorar en seguridad. A esto, sucederá una breve referencia respecto de otras normas configuradoras del Derecho Nuclear (Soft Law, recomendaciones de la Organización Internacional de Energía Atómica, las guías de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear y las Circulares informativas). Por último, en finalísimo lugar, nos referimos al régimen administrativo sancionador, y el marco normativo de la gestión de residuos, con especial mención al actual procedimiento para la instalación de un almacén temporal centralizado, o ATC.

Primero, en atención a la modificación condicionada de los presupuestos de seguridad para instalaciones nucleares, serían las Conclusiones del Consejo Europeo de 24 y 25 de marzo de 2011, las encargadas de reflejar una serie de objetivos para los tiempos *post-Fukushima*. Entre ellos, destacamos la “Revisión de la seguridad de todas las centrales nucleares de la UE, sobre la base de una evaluación completa y transparente

del riesgo y la seguridad (lo que comúnmente es conocido como “*pruebas de resistencia*” o “*stress test*”). Las mencionadas pruebas consisten, fundamentalmente, en tres aspectos o *risk map*: a) Sucesos iniciadores, referidos a toda clase de sucesos naturales que, inevitablemente, pongan en riesgo la viabilidad funcional de la instalación. A saber, *terremotos e inundaciones superiores al de base de diseño, así como otras condiciones externas extremas, dependiendo de las características del emplazamiento*. b) Pérdida de funciones de seguridad, entendidas como la pérdida total prolongada del suministro eléctrico, y del sumidero final del calor. c) Problemas de gestión del accidente ante un acontecimiento con fusión del núcleo, incluyendo acumulaciones de hidrógeno, o condiciones degradadas en el almacenamiento de combustible gastado, así como efectos como la pérdida de blindaje contra la radiación.

Segundo, cobran una notoriedad destacable en el Ordenamiento nuclear, aquellas normas que, sin revestir un carácter coercitivo, son igualmente de aplicación a la cuestión que aquí tratamos. Efectivamente, nos referimos a las disposiciones de *Soft Law*. Y es que, entre ellas, podemos encontrar las Circulares Informativas, así como las guías del Consejo de Seguridad Nuclear o la Organización Internacional de la Energía Atómica. Igualmente, hablamos de *Soft Law* cuando tratamos lo prescrito en los Códigos de la Industria Nuclear; lo que, por otra parte, pasa a demostrar una vez más la existente y necesaria tendencia autorregulatoria, en el sector. Pese a carecer de la imperatividad que caracteriza al resto de Normas, el *Soft Law*, coincide la doctrina, viene a aparecer en el panorama jurídico-nuclear como criterio de uniformidad a nivel no sólo comunitario, sino internacional.

En cuanto a las Recomendaciones elaboradas por la Organización Internacional de la Energía Atómica, algunas de ellas tienen por objeto el análisis y promoción de la buena *praxis*, en relación con los siguientes aspectos:

- Seguridad nuclear: asegurar que los reactores, y otras instalaciones nucleares, sean seguros y estén protegidos contra accidentes.
- Protección radiológica: garantizar que la exposición a la radiación sea segura, tanto para las personas, como para el medio ambiente.
- No proliferación: ayudar a los países a cumplir con sus obligaciones en materia de no proliferación y prevenir la diseminación de materiales y tecnologías nucleares a países no autorizados.
- Desmantelamiento y manejo de residuos radiactivos: garantizar la seguridad y la protección ambiental.

Por otro lado, las Guías de Seguridad que elabora el Consejo de Seguridad Nuclear, consisten en *“documentos técnicos de carácter no obligatorio, con los que el CSN dirige orientaciones a los titulares de instalaciones afectados por la normativa vigente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, con el fin de orientar y facilitar la aplicación de dicha normativa a los sujetos obligados por la misma”*. (Apodanca Espinosa, 2013, p. 183). Ahora bien, conforme a lo destacado en numerosas ocasiones por los estudiosos del tema, estas guías pueden sin duda revestir carácter obligatorio, en tanto aparezcan como incorporadas a las Normas que tienen ese mismo carácter, así como autorizaciones de explotación. En otras palabras, a partir del momento en que el texto refrendado por el Consejo como Guía de Seguridad, sea parte de una Norma de rango superior –y, en consecuencia, vinculante–, se traslada dicha cualidad a la parte en sí misma.

En su lugar, las Circulares resultan de otras Normas no-imperativas, que tratan de poner en conocimiento de los operadores circunstancias o realidades relacionadas, en suma, con la seguridad nuclear. Dicha actividad, referida en el artículo 13 del Estatuto del Consejo, se realiza en interés social y con carácter público, pero también con el ánimo de que los Titulares guarden, con recelo, las condiciones óptimas de funcionamiento.

Por último, es que hacemos referencia a la autorregulación en el ámbito de la Energía nuclear, entendida como la potestad que, en supuestos tasados, gozarán los promotores e interesados en instalaciones nucleares, para regir el funcionamiento de las mismas. En otras palabras, nos referimos a los procesos y sistemas que se implementan en la industria, para asegurar la seguridad y protección radiológica. Esta autorregulación incluye:

- Establecimiento de estándares y normas: asegurar que se cumplan los requisitos de seguridad y protección radiológica.
  - Evaluación y verificación interna: asegurarse de que se cumplan los estándares y normas internos.
  - Comunicación regular con las autoridades reguladoras: garantizar la transparencia y la cooperación en la regulación de la industria.
  - Mejora continua: Las compañías y organizaciones en el sector de la energía nuclear buscan continuamente mejorar sus procesos y sistemas de autorregulación, con el ánimo de asegurar la seguridad y protección radiológica.
- De este modo, hablamos a continuación tanto del marco normativo de la gestión

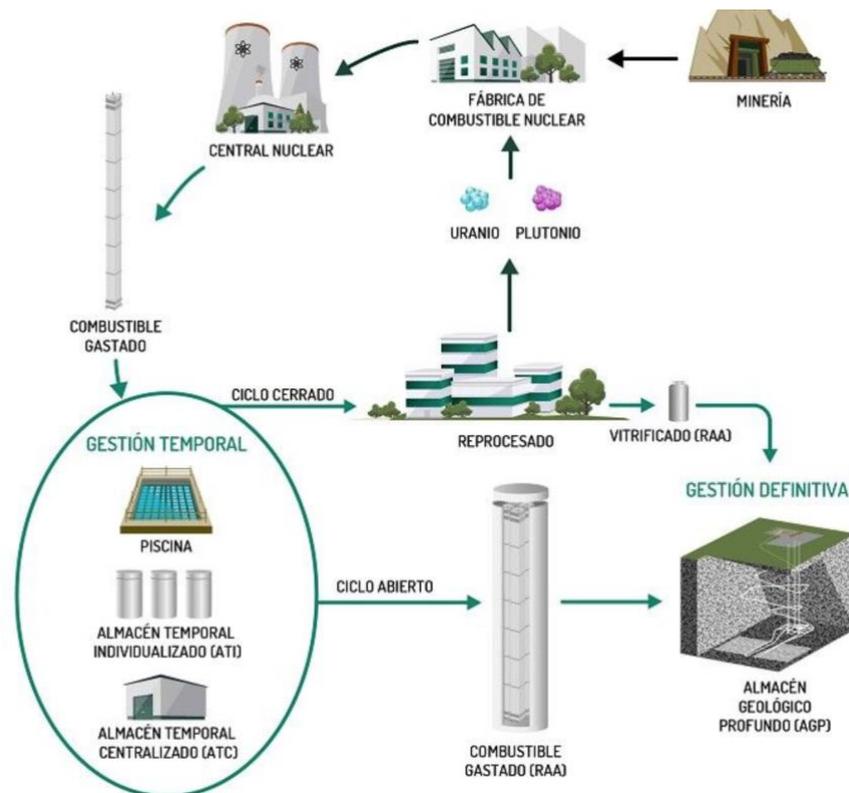
de residuos radiactivos en España, como del procedimiento, así como las polémicas suscitadas, por la instalación de un Almacén Temporal Centralizado (ATC, en lo sucesivo).

En el caso de las centrales nucleares, el problema principal reside en torno al tratamiento o gestión de aquellos residuos, producidos como consecuencia del empleo de combustible. A tales efectos, conviene apuntar cómo la gestión difiere notablemente, en atención a la elección entre lo que se conoce como *ciclo cerrado o abierto*. En cualquier caso, es posible distinguir entre dos etapas: una primera, con carácter temporal y esencial para la segunda parte del ciclo, y una segunda de gestión final. La designación de uno u otro sistema obedece, como es razonable, a razones estratégicas, energéticas y económicas, en tanto entraña diversas diferencias para el resultado propuesto *ab initio*. Concretamente, para el caso de nuestro país, la gestión de residuos de baja y media actividad –esto es, con una incidencia radiológica leve o moderada–, se emplea por medio de su almacenamiento en el recinto cordobés de El Cabril, que desde 2001 opera en ese sentido.

Con respecto a la gestión de los residuos nucleares en España, en un primer momento se utilizó el sistema de ciclo cerrado, donde se reprocesaba el combustible gastado de las centrales nucleares Vandellós I, José Cabrera (Zorita) y Santa María de Garoña. Sin embargo, esta práctica se detuvo en 1982, para la amplísima mayoría de instalaciones. Inició así un período marcado por la elección de un sistema de gestión de ciclo abierto. En pocas palabras, este método consiste en que el combustible irradiado no es, en ningún caso, tratado para volver a ser empleado, siendo considerado como un residuo. *“Así, el combustible gastado de las centrales nucleares, una vez descargado del reactor, se almacena bajo agua en las piscinas que dichas centrales tienen a tal efecto. Posteriormente, transcurrido el tiempo necesario para su enfriamiento, el combustible se traslada o transporta a las instalaciones de almacenamiento temporal, como etapa intermedia en espera de su gestión final”*. (Apodanca Espinosa, 2013, p.195). El problema, fácilmente advertible, reside en la posible insostenibilidad de estas piscinas. Es decir, que alcancen un punto de saturación tal, que las convierta en inoperativas. Y es que, aunque los noventa fueron una década en que se acometieron múltiples reformas del sistema, lo cierto es que hoy cobra especial importancia la cuestión del almacenamiento, así como el almacenamiento a corto, medio y largo plazo, de los residuos nucleares.

Por ello mismo, es que nos referimos someramente al actual procedimiento para la instalación de un almacén temporal centralizado, para dar por terminado este apartado,

que hemos orientado a la panorámica sobre la legislación nacional en materia nuclear. Respecto del mencionado proceso, es el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, designado como único, para el establecimiento de un trámite de información pública, común en la mayor parte de su contenido con el previsto para la evaluación de impacto ambiental. Además, cobra especial importancia el trámite de designación del emplazamiento, sujeto a la participación de los afectados.



FUENTE: Enresa.es. (12).

Tal es la notoriedad de la cuestión, como apuntábamos antes, que han llegado a desplegarse consecuencias sociales contra la planificación en torno a la gestión de residuos. Así, devienen comunes en el ámbito de la instalación de un ATC movimientos, tales como el denominado *NIMBY* – acrónimo en inglés de *not in my back yard* (no en mi patio de atrás)-, que en última instancia persiguen una mayor transparencia y participación pública, en la toma administrativa de decisiones. Como consecuencia, se viene apuntando desde los primeros Planes de Gestión de Residuos Radiactivos hacia soluciones inteligentes, honestas y comprensibles para con la ciudadanía.

Es sorprendente cómo, de los ocho-mil ciento once municipios registrados en España, únicamente hubiera ocho candidatos aptos que, previo informe y acreditación de los requisitos preceptivos, presentaron solicitudes para la ubicación del ATC en sus respectivos términos. De estos 8 municipios, 5 tienen menos de 500 habitantes, y otros 3 tienen menos de 1500. A pesar de la inversión de 700 millones de euros, la percepción anual de 6 millones de euros para las arcas municipales, y el potencial de crecimiento poblacional y empleo para la zona, ningún otro municipio solicitó ser sede del ATC. De esta manera, queda acreditada la fuerte estigmatización a la que, pese a su sobrada excelencia en materia de seguridad, se encuentran sometidas la energía nuclear y las instalaciones que trabajan con ella. Pese a todos los beneficios, netos, que perciben de forma directa quienes deciden apostar por ella –municipios, en este caso-, pasan las décadas y parece que el camino de la confianza se recorra del revés, estando más cerca de posiciones frívolas y desinformadas, fundamentados en la ambigüedad de los discursos institucionales. Es, por tanto, imperiosa la necesidad de comunicar a la sociedad y sus representantes más significados, la realidad presente y perspectivas de futuro en materia de gestión de recursos radiactivos. Así, el público podrá entender mejor los procesos, y percibirá los riesgos desde una óptica más racional y menos emocional.

En suma, y a modo de conclusión para este apartado que recién terminamos, la regulación del derecho nuclear en España queda establecida por un marco normativo sólido y riguroso, que busca garantizar la seguridad y protección del medio ambiente, así como la salud y la seguridad de la población. Este quasi-ordenamiento nuclear, está compuesto por Leyes, regulaciones, y directrices tanto nacionales como internacionales, que establecen las condiciones y requisitos necesarios, para el óptimo desarrollo de actividades nucleares en el país. Además, existe un sistema de regulación y control efectivo, que incluye la supervisión de organismos independientes y expertos en el tema, para asegurar el cumplimiento de las normas y garantizar la seguridad y protección de la población y el medio ambiente. Por esto, y a fin de terminar de entender mejor la composición de cuantas instituciones operan para el correcto devenir de nuestro parque nuclear, es que procedemos en el apartado siguiente a hablar de los citados organismos, al tiempo que se ofrece una breve vista del funcionamiento y situación de las instalaciones nucleares operativas en España, a fecha de dos mil veintidós.

### 3.2 Instituciones presentes en el sector. Centrales operativas en la actualidad.

En las siguientes líneas, segunda parte del presente apartado, y que representa el grueso del trabajo de fin de grado que nos ocupa, es que pretendemos ceñirnos a una cuestión capital para el mismo. Esto es, como adelantábamos antes, el análisis pormenorizado de aquellas entidades político-administrativas, que hacen posible la institucionalización de la energía nuclear y sus beneficios. Para ello, es que hablaremos tanto del Consejo de Seguridad Nuclear, como de la Organización Internacional de Energía Atómica, terminando por referir someramente las células de actuación Ministerial en el sector.

Así, en primer lugar, cabe definir el CSN como el principal organismo regulador de la industria nuclear en España. Fue creado en 1983 con el objetivo de garantizar la seguridad nuclear y proteger la salud pública y el medio ambiente. Entre sus múltiples labores, cuenta con la responsabilidad de supervisar el funcionamiento, tanto de las centrales nucleares, como de los centros de investigación nuclear en España. Además, se encuentra a cargo de la regulación del transporte, y el almacenamiento de materiales radioactivos. El Consejo de Seguridad Nuclear es una agencia independiente y autónoma, lo que significa que actúa con autonomía e imparcialidad en el desempeño de sus funciones. Además, cuenta con una amplia experiencia y recursos técnicos y científicos, para garantizar la seguridad pretendida. Por otro lado, el Consejo de Seguridad Nuclear es responsable a la hora de garantizar la transparencia y la participación ciudadana, en aquellos asuntos relacionados, o concernientes, a la seguridad nuclear. En síntesis, estamos ante una agencia con carácter fundamental, tanto en la regulación, como supervisión de la industria nuclear en España, y su objetivo principal es garantizar la seguridad nuclear y proteger la salud pública, al tiempo que el medio ambiente.

Por otra parte, como resulta evidente y a fin de conseguir los propósitos que señalábamos, es que el CSN habrá de gozar de potestad normativo-reglamentaria. Ello, habida cuenta de que, por mandato constitucional, la potestad reglamentaria es del Gobierno, seguida por aquella -de segundo rango- atribuida a los Ministros y, en ocasiones, a algunas a autoridades independientes. Así lo prevé el artículo segundo de la disposición reguladora de la institución, la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, cuando apunta lo siguiente:

*“Las funciones del Consejo de Seguridad Nuclear serán las siguientes:*

*(...) Dos. Concesión de autorizaciones de construcción, puesta en marcha, explotación y clausura de instalaciones nucleares y radiactivas, de autorizaciones de transporte de sustancias nucleares o materias radiactivas, así como de fabricación y homologación de*

*componentes de las instalaciones nucleares y radiactivas que se considere por el propio Consejo afectan a la seguridad nuclear.*

*Los informes serán preceptivos en todo caso y, además, vinculantes cuando tengan carácter negativo o denegatorio de una concesión y asimismo en cuanto a las condiciones que establezcan, caso de ser positivos.*

*c) Realizar toda clase de inspecciones en las instalaciones nucleares o radiactivas, en el transporte y en las fábricas de componentes durante las distintas fases de proyecto (...).*

*d) Llevar a cabo la inspección y control de las instalaciones nucleares y radiactivas durante su funcionamiento (...).*

*g) Conceder y renovar, mediante la realización de las pruebas que el propio Consejo establezca, las licencias necesarias para el personal de operación de las instalaciones nucleares y radiactivas, supervisores, operadores y jefes de servicio de protección radiológica. (...).*

*l) Establecer planes de investigación en materias de Seguridad Nuclear y Protección radiológica y recabar información sobre el desarrollo de los mismos.*

*ll) Recoger la información precisa y asesorar en su caso respecto a las afecciones que pudieran originarse en las personas por radiaciones ionizantes derivadas del funcionamiento de instalaciones nucleares o radiactivas”.*

Como es público y notorio en el ámbito jurídico-administrativo, lo cierto es que resulta difícil realizar una distinción que resulte efectiva, a efectos prácticos, entre las instituciones de la instrucción y la circular. Sin embargo, para el caso del Consejo de Seguridad Nuclear, existe una caracterización elemental que permite identificar, adecuadamente y con relativa facilidad, sus principales caracteres. Esta herramienta consiste en entender las instrucciones como situadas en el ámbito de las disposiciones administrativas generales, mientras que se reserva un carácter particular para las circulares.

Así, nos referimos –primero- a las instrucciones emitidas por el Consejo. Las mismas, es conocido, habrán de ser comunicadas en todo caso al Congreso de los Diputados. Además, aquellas que traten acerca del ámbito referido a la garantía y desarrollo de cierto nivel de protección radiológica, tendrán que remitirse también a la sub-entidad pertinente, en el marco del Parlamento Europeo (concretamente, el departamento que sea competente, por razón de materia, de la Comisión Europea). Ello, en atención a lo dispuesto en el artículo 33 del TCEEA (Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica), cuando señala que “*Cada Estado miembro*

*adoptará las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas adecuadas para garantizar la observancia de las normas básicas establecidas, y tomará las medidas necesarias en lo que se refiere a la enseñanza, la educación y la formación profesional. La Comisión formulará las recomendaciones necesarias con objeto de asegurar la armonización de las disposiciones aplicables, a este respecto, en los Estados miembros. A tal fin, los Estados miembros deberán comunicar a la Comisión las disposiciones aplicables en el momento de la entrada en vigor del presente Tratado, así como los ulteriores proyectos de disposiciones de idéntica naturaleza. Las eventuales recomendaciones de la Comisión referentes a los proyectos de disposiciones deberán formularse en el plazo de tres meses a partir de la comunicación de dichos proyectos”.*

Una de las innovaciones introducidas por la reciente reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología Nuclear (LCSN) a través de la Ley 33/2007 es la participación del público en la aprobación de estas disposiciones, debido a la Ley 27/2006 de información, participación y acceso a la justicia en materia ambiental. De esta manera, el derecho ambiental ha influido en el derecho nuclear. Por lo tanto, en la elaboración de estas normativas, se tendrá en cuenta la opinión de los interesados y se utilizarán medios informáticos y telemáticos para informar a los ciudadanos y recibir sus comentarios sobre el proyecto de instrucción. Aunque esta medida es elogiada, resulta ineficaz debido a la naturaleza técnica y científica de este tipo de normativas. Antes de ser aprobadas, serán presentadas al Congreso de los Diputados.

Por otro lado, llama igualmente nuestra atención la figura de las Instrucciones técnicas. Y es que, a diferencia de aquellas que revisten carácter eminentemente general, como es el caso de las anteriores, estas no gozan del mismo carácter normativo-reglamentario. Ciertamente, *“estamos ante actos administrativos dictados por el CSN, con base en sus potestades de inspección y control, estando dirigidos a uno o varios sujetos sometidos al CSN, ya sea en virtud de autorizaciones administrativas, o consecuencia de una relación de sujeción especial”.* (Apodanca Espinosa, 2013, p.158). A su vez, existen las denominadas *instrucciones técnicas complementarias*, como verdaderas instituciones administrativas, de carácter singular, e integradas en aquellas autorizaciones que garantizan las condiciones y requisitos de seguridad en la instalación. Tal, y como se desprende de la lectura del artículo 6.4 de, Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, *“El Consejo de Seguridad Nuclear, en el ámbito de sus competencias, podrá remitir directamente a los titulares de las autorizaciones, instrucciones técnicas complementarias, para garantizar el mantenimiento de las*

*condiciones y requisitos de seguridad de las instalaciones y para el mejor cumplimiento de los requisitos establecidos en las correspondientes autorizaciones”.*

En la línea de lo que venimos comentando, no podemos tratar las instituciones presentes en el sector, verdaderamente y con el rigor que se nos precisa, sin detenernos en torno a la Organización Internacional de la Energía Atómica. Hablamos de un organismo especializado de las Naciones Unidas, que tiene como objetivo promover el uso pacífico de la energía nuclear, así como fomentar la cooperación científica y técnica en este ámbito. Además, trata de velar por la seguridad nuclear y la no proliferación de armas nucleares. Así mismo, la OIEA (como es conocida a nivel internacional) es directamente responsable de la supervisión y verificación del cumplimiento de los Tratados Internacionales, en materia de no proliferación y seguridad nuclear. Por último, entre las múltiples labores que podemos aventurar, también se ocupa de brindar asistencia técnica y capacitación, a los Estados miembros. En todo caso, en diversas áreas estrictamente relacionadas con la energía atómica. En suma, podemos asumir que la OIEA desempeña un papel importante en la promoción del uso seguro y responsable de la energía nuclear, en todo el mundo.

*Según los últimos datos de la ONU, en 2020 un total de 32 países generaban energía eléctrica a través de 443 reactores nucleares, mientras que existían 55 centrales nucleares en construcción. A esto se suman países como Francia o Ucrania, donde la energía nuclear representa más de la mitad de la producción total de electricidad. La proliferación de la energía nuclear es una realidad y por ello es importante que exista un organismo de carácter internacional que ayude a regular estas tecnologías, ya que pueden suponer un riesgo para la vida de las personas según el uso que se les dé. En este contexto nació el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), un foro internacional de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que se centra en la tecnología nuclear. Este organismo trabaja con los Estados miembro y con otros países asociados para promover el uso de las tecnologías nucleares con fines pacíficos y en condiciones de seguridad. (Cuesta, 2022).*

Así mismo, como toda institución que cuenta con una entidad y trascendencia similares, es que la Organización Internacional para la Energía Atómica se dota, como es evidente, de unos Estatutos y Normas que regulan su funcionamiento diario. A tales efectos, creo conveniente traer a colación algunos de los principios rectores de estos documentos que, en suma, tienden a operar como valores máximos en todo el sector nuclear internacional:

- **Objetivos:** El principal objetivo de la OIEA es acelerar, a la par que aumentar, la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y el bienestar en todo el mundo. Con ese fin en mente, se incide en la esfera de la cooperación internacional, en el uso pacífico de la energía nuclear.
- **Funciones:** Entre sus principales funciones, podemos encontrar la promoción del uso de la energía nuclear con fines alejados del belicismo, además del fomento a la investigación y el desarrollo en este campo. También gana protagonismo, en los últimos ejercicios, la prestación de servicios de asistencia técnica a los países miembros, y la adopción de medidas para garantizar la seguridad nuclear y la protección radiológica.
- **Composición:** En lo relativo a los miembros de la entidad, serán aquellos Estados que, conforme a sus intereses, han tenido a bien ratificar los estatutos de la organización. En la actualidad, como se ha mencionado *supra*, podemos contar hasta 171 miembros.
- **Órganos:** Es posible distinguir multitud de ellos, incluyendo la Conferencia General, el Consejo de Gobernadores y la Secretaría. La Conferencia General es el órgano supremo de la OIEA y se reúne una vez al año. Por otro lado, el Consejo de Gobernadores es el órgano ejecutivo, compuesto por 35 miembros elegidos por la Conferencia General. En último lugar, la Secretaría es el órgano encargado de llevar a cabo las actividades cotidianas.
- **Financiación:** se establece un medio de financiación, principalmente basado en las contribuciones de sus miembros. La Conferencia General establece el presupuesto de la OIEA y determina las contribuciones de cada Estado miembro.
- **Cooperación:** Los estatutos de la OIEA establecen la importancia de la cooperación internacional en el uso pacífico de la energía nuclear. La organización fomenta la cooperación entre sus miembros, así como entre aquellos Estados que no lo son, y demás organismos internacionales.

Para finalizar, cabe enmarcar la última gran institución presente en el sector que, como no puede ser de otra manera, se trata del Ministerio. En el presente caso, En España, el control y la regulación de la energía nuclear recae en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Este Ministerio es responsable de establecer la política energética y de medio ambiente del país y cuenta con la Dirección General de Política Energética y Minas, que es la responsable de la supervisión y el control de la energía nuclear y otras formas de energía. A su vez, la citada Dirección

General, responde por el cumplimiento de la normativa vigente en materia nuclear, y trabaja en estrecha colaboración con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Por lo demás, cabe cerrar el presente apartado con una visión, de carácter amplio y generalizado, en torno al desarrollo y funcionamiento actuales de las instalaciones nucleares operativas en nuestro país.

En España, actualmente existen siete centrales nucleares en funcionamiento, que generan alrededor del 21% de la electricidad consumida en tasas interanuales. Estas instalaciones, en coherencia con los planes estratégicos y económicos diseñados en la pasada década, son propiedad de la para-estatal italiana Endesa, Iberdrola y Naturgy. En cuanto a su posicionamiento geográfico, se encuentran ubicadas en Almaraz (Cáceres), Ascó (Tarragona), Cofrentes (Valencia), Garoña (Burgos), Trillo (Guadalajara), y Vandellós (Tarragona).

En el contexto actual, el papel de la energía nuclear ha sido objeto de un gran debate. Mientras algunos argumentan que la energía nuclear es necesaria para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, otros consideran que los riesgos asociados a esta forma de energía son demasiado altos. En España, la seguridad y el mantenimiento de las centrales nucleares es una prioridad. Otro aspecto importante a considerar es el coste económico de la energía nuclear. Las centrales nucleares son infraestructuras costosas de construir y mantener, y la energía nuclear no siempre es competitiva en términos de coste en comparación con otras fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica. A pesar de estos desafíos, la energía nuclear sigue siendo una fuente importante de energía en España. La mayoría de las centrales nucleares en España tienen licencias de operación hasta la década de 2030, lo que indica que esta forma de energía seguirá siendo relevante durante algún tiempo.

Más concretamente, las renovaciones de licencia expedidas a cada una de las mencionadas instalaciones fueron concedidas en el orden que sigue, y por el plazo que detallamos a continuación:

- **Almaraz I (Cáceres):** comenzó a operar en 1981, y su licencia de explotación original expiró en 2010. Sin embargo, ese mismo año se le otorgó una prórroga de diez años, por lo que su segunda licencia de explotación expiró en 2020. En la actualidad, su permiso se encuentra extendido, hasta noviembre de 2027.
- **Almaraz II (Cáceres):** inicia su actividad en 1983 y su licencia de explotación original habría expirado en 2021. Está previsto que cese su actividad, en octubre de 2028.

- **Ascó I (Tarragona):** iniciada su función en diciembre de 1984, se encuentra prorrogada hasta octubre de 2030.
- **Ascó II (Tarragona):** comenzó a operar en 1985, y su licencia de explotación original expiró en 2023. En la actualidad, cuenta con habilitación para suministrar a la red eléctrica, al menos, hasta septiembre de 2032.
- **Cofrentes (Valencia):** esta central nuclear comenzó a operar en 1985 y su licencia de explotación original expiró en 2021. El permiso actual permite la extensión de su vida útil, hasta noviembre de 2030.
- **Garroña (Burgos):** Mención “honorífica”. Comenzó a operar en 1971, y fue cerrada en 2012. En 2014, se le otorgó una prórroga de su licencia de explotación por un período de seis años, pero en 2017 se decidió que la central no volvería a operar.
- **Trillo (Guadalajara):** esta central nuclear comenzó a operar en 1988 y su licencia de explotación original expirará en mayo de 2035.

Resulta de un “mito”, ampliamente extendido, la existencia de un límite temporal aproximado de 40 años, para la explotación y funcionamiento de las centrales modernas, en condiciones de estricta y óptima seguridad. Y es que, efectivamente, la duración de la licencia de explotación de una central nuclear depende de diversos factores, como la edad de la central, su estado de conservación, la tecnología utilizada y la seguridad de la instalación.

Sin embargo, recientemente, la Instrucción IS-22, revisión 1, -de 15 de noviembre de 2017, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares-, vino a matizar este dogma. En pocas palabras, aceptando la posibilidad, real, de que las centrales españolas terminen operando muy por encima de la previsión inicial de diseño. Además, la citada instrucción opera como único marco jurídico de referencia, en lo que al establecimiento de un plazo temporal concreto se refiere. Esto es, puesto que ni la Ley de Energía Nuclear, ni el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, establecen un período concreto y asimilable al sector.

Es importante destacar que el plazo de 40 años fue establecido únicamente como una hipótesis para el diseño de las instalaciones nucleares en España, tomando como ejemplo las centrales nucleares estadounidenses, y considerando las propiedades mecánicas de los aceros de la vasija del reactor, o el número de transitorios de enfriamiento y calentamiento para el cálculo de la fatiga térmica en componentes críticos

compatibles con ese período temporal. El objetivo, a todas luces, era demostrar que estos equipos podrían funcionar de manera segura durante al menos ese plazo de tiempo. No obstante, es importante destacar que esta afirmación no significa que las centrales nucleares sólo puedan funcionar durante ese período de tiempo, sino que este plazo es un reflejo de su vida útil, pero no es la totalidad de la misma. Cabe determinar cómo *“el plazo temporal de 40 años cuando se utiliza para referirse a la “vida útil” de las centrales, no sólo resulta un mito objetivamente falso, sino que es un plazo de tiempo que no es utilizado actualmente, ni en el Derecho nuclear comparado, ni en el Derecho internacional regulador de la energía nuclear”*. (Bello Paredes, 2013, p.246). Por otro lado, la caída de este mito de los 40 años se observa en la redacción definitiva de la Ley, pues en ella se ha procedido a suprimir cualquier referencia legal a este plazo temporal.

A modo de conclusión, podemos argumentar cómo el parque nuclear español ha perdido importancia en los últimos años. Ello, dado que los sucesivos Gobiernos han fomentado el desarrollo de energías renovables. En cuanto a las perspectivas de futuro, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) de España prevé la reducción de la capacidad nuclear instalada en un 7,4%, pasando de los actuales 7.840 MW a 7.260 MW en 2030, lo que supone el cierre de la central nuclear de Almaraz. El plan también prevé el cierre de todas las centrales nucleares del país en 2035, al final de su vida útil, sin que se autorice la construcción de nuevas instalaciones. Aunque la energía nuclear es una fuente de energía que no emite gases de efecto invernadero, su seguridad y gestión de residuos radiactivos son temas que siguen siendo objeto de debate y preocupación. Por lo tanto, el futuro de la energía nuclear en España y en el mundo dependerá de cómo se resuelvan estos problemas y cómo evolucione la demanda de energía y las políticas energéticas y climáticas en los próximos años.

Cerramos así el presente apartado, para centrarnos en el tercer –y último- capítulo, del trabajo de fin de grado.

### **CAPÍTULO III. LA ACTUAL CRISIS ENERGÉTICA. LA ALTERNATIVA**

#### **NUCLEAR Y PERSPECTIVA DE FUTURO.**

##### **1. Antecedentes.**

Corresponde orientar la realización de este apartado final del ensayo, en torno a una cuestión que, conforme venimos avanzando desde el inicio del mismo, no resulta en absoluto baladí. Ciertamente, habiendo explicado tanto la regulación como el marco teórico de funcionamiento, en materia de desarrollo e implementación de la energía nuclear, convendrá centrarse en tres aspectos que son de nuestra máxima atención. A saber, los mismos serán la actual crisis energética –a fecha de dos mil veintitrés, y con especial detenimiento en la invasión de Ucrania-, la alternativa nuclear frente al negocio de las renovables, y sus perspectivas de futuro. Para ello, conforme puede desprenderse de una fugaz lectura del índice, es que podremos atender a tres sub-apartados bien diferenciados. Estos serán, el tratamiento de la cuestión por el Gobierno Español (medidas jurídico-administrativas), los posibles escenarios a corto, medio y largo plazo, derivados para el sector energético, y una última reseña sobre la defensa de la sostenibilidad y seguridad nucleares.

El objetivo último de la inclusión de todos los aspectos que acabamos de detallar, y pese a la desinteresada búsqueda de un carácter ideológico para el trabajo, no es otro que el convencimiento en el uso de esta fuente de energía. En otras palabras, la promoción, así como el sustento de la misma en datos empíricos y fehacientes, del modelo nuclear como alternativa viable para el Estado español. Y es que, ya desde la misma óptica del Derecho Administrativo, es posible atisbar cuantas ventajas –tanto regulatorias, como prestacionales- presenta un parque nuclear con la potencialidad del nuestro.

Comienza así una parte del trabajo, quizás más reflexiva que técnica –aunque sin apartar el rigor científico-, en que tomamos como referencia la reciente y preocupante crisis del sector energético, no solo en nuestro país, sino en todo el mundo. A tales efectos, y sin dilatarlos más, hablamos de la reacción del Gobierno frente a este reto.

## **2. Tratamiento de la cuestión por el Gobierno Español. Medidas jurídico-administrativas.**

Tal y como es imposible que hayamos dejado de advertir ninguno de los que leemos estas líneas, el pasado 24 de febrero de dos mil veintidós, comenzaba la invasión del territorio soberano ucraniano, por parte de las tropas de Vladimir Putin. De esta manera, el Presidente de la Federación de Rusia ponía en jaque técnico a unas instituciones, europeas e internacionales, que apenas se habían preparado para interrupciones en el suministro de materias primas –esenciales, para su supervivencia

energética-. Así, con algunas salvedades, la mayoría de naciones dependientes del gas ruso han vuelto a mirar a la energía nuclear, aunque sea de reojo, con el fin de determinar de una vez por todas si se trata de una fuente viable, y autosuficiente, que les permita subsanar problemas como los actuales.

Entre algunas de esas notables excepciones, como es de adivinar, se encuentra la apuesta personal del gobierno de España. En el caso de la bancada de Sánchez, se apostó en su momento por medidas como las que se detallan a continuación:

1. Reducción del IVA eléctrico.
2. Congelación del precio regulado de la electricidad.
3. Aumento de la capacidad de producción.
4. Planes de eficiencia energética.
5. Medidas para la pobreza energética.
6. Incremento del bono social.
7. Planes de movilidad sostenible.
8. Negociación con las empresas eléctricas.

Toda esta actividad legislativa, parcial o totalmente en según qué casos, han contribuido a aliviar el gasto repercutido sobre el consumidor, a consecuencia de la subida de precios ocasionada por la crisis. Sin embargo, sigue sin poner punto y final, en el caso específico español, en la dependencia energética de naciones extranjeras, para cubrir la cuota de suministro que ha de consumir nuestro país cada año. De esta manera, procedemos a un estudio pormenorizado de cada una de estas alternativas, así como su acogida en el Derecho Administrativo Comparado, con el fin de vislumbrar, de cara al siguiente punto, la posible aplicabilidad que gozarán las mismas en el corto, medio y largo plazo.

En primer lugar, como acabamos de decir, es que nos centramos en la **reducción del Impuesto sobre el Valor Añadido**, en relación al sector eléctrico y energético. En España, dicha ayuda se aplica a la factura de la luz en los hogares, como medida para aliviar el elevado coste de la electricidad en los últimos meses. Esta reducción, que entró en vigor el 1 de octubre de 2021, implica que el tipo de IVA que se aplica a la electricidad pasó del 21% al 10%, habiendo sido así hasta el pasado 31 de diciembre de 2021. En la práctica, esto supuso una disminución estimada del 10%, en la factura de la luz española durante este período. Resulta notable cómo la promoción y promoción de a reducción vino dada antes del estallido del conflicto en Ucrania. Sin embargo, resultaría a la postre de lo más eficaz.

La justificación de esta medida, en esencia, deriva de la necesidad de alivio en torno al impacto económico que el aumento de los precios de la electricidad está teniendo sobre nuestras unidades familiares; especialmente, aquellas más vulnerables. Sin embargo, algunos críticos han argumentado que la reducción del IVA no es una solución a largo plazo, ya que no aborda el problema subyacente de la alta dependencia energética del país de las fuentes de energía fósil y la necesidad de una transición hacia fuentes de energía más sostenibles y renovables. En cualquier caso, no está de más añadir cómo la reducción ha sido objeto de controversia en algunos sectores, pero ha sido bienvenida por muchos hogares, que han visto reducida su factura de electricidad durante los últimos meses de 2021.

En segundo lugar, en torno a la **congelación del precio regulado de la electricidad**. El precio regulado de la electricidad en España se establece a través del conocido como "Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor" (PVPC), que se aplica a los hogares y pequeñas empresas con un consumo inferior a 10 kW. Este precio se actualiza cada hora y se basa en la evolución del mercado mayorista de la electricidad.

Fundamentalmente, la medida implicó que el Gobierno no permitiera que el PVPC aumentara durante el año 2022. De esta forma, se pretendía ofrecer una mayor estabilidad a los consumidores, así como evitar que las subidas del precio de la electricidad impactaran en la economía doméstica. Cabe destacar que esta medida, exclusivamente, vino afectando al precio regulado de la electricidad, mientras que el precio del mercado mayorista de la electricidad fluctuaba en función de la oferta y la demanda. Así, se sumó la adopción de esta alternativa al cúmulo de esfuerzos, ejercidos desde Moncloa, para paliar la creciente preocupación que, como decíamos, ya existía en nuestro país con el tema energético antes de la invasión rusa.

Tercero, llaman nuestra atención aquellas medidas, estatalmente promocionadas, que tuvieron por **objetivo lograr el aumento de la producción y generación energéticas**. Lógicamente, destaca el aspecto generalizado y transversal a distintos sectores de las mismas, pero no podemos pasar por alto las siguientes:

1. Primero, el ya mencionado Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC). Se diseña con el objetivo alcanzar una producción energética renovable del 42% en 2030. Se establecen sendas metas en áreas como la energía eólica, la energía solar, y la movilidad sostenible.
2. Segundo, el ya célebre Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que es beneficiado por una asignación de 13.200 millones de euros, para impulsar la

transición energética. Entre las medidas incluidas en el plan se encuentran la mejora de la eficiencia energética de edificios, la promoción del vehículo eléctrico, la instalación de infraestructuras de carga, y la modernización de las redes eléctricas.

3. Tercero, las ayudas a la inversión en renovables: nos referimos al marco para la inversión en energías renovables, con el objetivo de fomentar la producción de electricidad. Todo ello, respetando la premisa del empleo de fuentes limpias, así como tratar de reducir la dependencia del país de los combustibles fósiles.
4. Impulso a la energía eólica offshore: con el objetivo de alcanzar los 3 GW de producción en 2030. Para lograrlo, se llevarán a cabo subastas para la asignación de proyectos y se establecerán incentivos para la inversión en esta área.

Son algunas de las direcciones que, previo estudio riguroso de la cuestión, han se decidió seguir desde el Palacio de la Moncloa.

Cuarto, haciendo referencia a los **Planes de Eficiencia energética**, creo merece la pena resaltar los siguientes:

1. Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (PNAEE): Entre las medidas incluidas en el plan se encuentran la promoción de la movilidad sostenible, la mejora de la eficiencia energética en la industria y la renovación de edificios para reducir su consumo energético.
2. Programa de Ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios (PAREER): Entre las actividades objeto de subvención, se encuentran la mejora del aislamiento térmico, la sustitución de ventanas y la instalación de sistemas de calefacción y agua caliente.
3. Plan Renove de Electrodomésticos: tiene como objetivo fomentar la sustitución de electrodomésticos obsoletos, por otros más eficaces energéticamente. Los consumidores que adquieran electrodomésticos con una clasificación energética “A+++”, pueden llegar a recibir un descuento de hasta el 25% sobre el precio de compra.
4. Plan de Movilidad Urbana Sostenible: pretende reducir la dependencia del vehículo privado, así como promover alternativas como el transporte público, la bicicleta y los vehículos eléctricos. Algunas de las interesantes propuestas son la ampliación de la red de carriles bici, de la bicicleta eléctrica, y la mejora de la oferta de transporte público.

Quinto, también son sonadas las numerosas **medidas para combatir la pobreza**

**energética.** Ciertamente han generado debate –en parte, como la mayoría de iniciativas de carácter económico-social-, pero han terminado por aprobarse las siguientes:

1. Bono Social Energético: ofrece descuentos en la factura de la luz y el gas a los hogares en situación de vulnerabilidad económica. Los descuentos pueden llegar hasta el 40% del importe de la factura, y se aplican a los primeros kW consumidos.
2. Programa de Ayudas para el Pago de la Factura Energética: consiste en múltiples ayudas económicas, a los hogares con dificultades para hacer frente al pago de la factura de la luz y el gas. Las ayudas se conceden en función de la situación económica de cada hogar, y pueden cubrir hasta el 50% del importe.
3. Plan de Choque contra la Pobreza Energética: promueve, entre otras tantas cosas, la promoción de la eficiencia energética en los hogares, la mejora de la accesibilidad a la vivienda y el consumo de energías sostenibles y renovables.

Sexto, hablamos también del **incremento del bono social**, que es la común denominación recibida por el descuento en la factura de la luz, destinado a personas en situación de vulnerabilidad económica. En España, su creación e implementación datan del 2009. Sin embargo, no sería hasta 2018, que fueron introducidos importantes cambios en su regulación. Fue entonces, que se aprobó un nuevo Real Decreto, cuyo fin último fue ampliar el número de beneficiarios. Entre las principales novedades, se encuentran las siguientes:

- Primero, como venimos diciendo, se establecieron nuevos umbrales de renta, que agilizaran y facilitaran, el procedimiento administrativo de acceso al bono. Estos umbrales, como es natural, varían en función de las circunstancias personales de cada beneficiario (número de miembros de la unidad familiar, si alguno de ellos tiene discapacidad, etc.) y se actualizan anualmente.
- En segundo lugar, también fue objeto de ampliación, el colectivo de beneficiarios para incluir a más personas en situación de vulnerabilidad. En concreto, pueden acceder al bono social las personas con una renta igual o inferior a los umbrales establecidos, los pensionistas que sean beneficiarios de la pensión mínima, los hogares con todos sus miembros en situación de desempleo, las familias numerosas y las víctimas de violencia de género.
- Además, tercero, se establecía un descuento del 40%, para aquellos hogares cuyos ingresos no superan el 50% de los umbrales de renta establecidos.

- Por último, se mejoraron las condiciones para el acceso al bono social eléctrico para las comunidades autónomas insulares y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

Séptimo, llaman, en igual manera, nuestra atención, aquellos **planes para el fomento** de lo que, de un tiempo a esta parte, ha venido denominándose como **movilidad sostenible**. Efectivamente, nos referimos a todas cuantas medidas han sido elaboradas, y dirigidas, contra la sobre-contaminación en los núcleos neurálgicos de las grandes –y no tanto- ciudades españolas. Como es de prever, tampoco se encuentran exentas de polémica. Desde 2020, el Gobierno de España ha lanzado las siguientes alternativas:

- Plan MOVES II: concebido bajo el propósito de proporcionar ayudas económicas para la compra de vehículos eléctricos, híbridos enchufables y de gas natural, así como para la instalación de infraestructuras de carga de vehículos eléctricos.
- Programa Moves Singulares: este plan está dirigido a incentivar la movilidad sostenible en pequeñas y medianas empresas, ayuntamientos y entidades sin ánimo de lucro mediante la financiación de proyectos relacionados con el transporte compartido.
- Plan de Impulso a la Cadena de Valor de la Industria de la Automoción: este plan busca mejorar la competitividad de la industria automotriz española mediante la promoción de la innovación, la digitalización y la transición hacia vehículos más sostenibles.
- Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030: esta estrategia establece una hoja de ruta para la transición hacia una movilidad más sostenible, segura y conectada, que incluye medidas para fomentar el transporte público, la bicicleta y los vehículos de cero emisiones.

Además de estos planes, el Gobierno de España también ha aprobado la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que establece el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono en 2050. La norma incluye medidas para la descarbonización del sector del transporte, como la prohibición de la venta de vehículos de combustión interna a partir de 2040. También se ha establecido un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos y se han lanzado campañas de concienciación para fomentar el uso del transporte público y la bicicleta.

Por último, se pone igualmente el acento sobre la **negociación con las empresas energéticas**. Siendo este término, el de “negociación”, escogido en su modalidad más amplia, pues algunos sectores del Ejecutivo Sánchez apuntaban hacia prácticas mucho

más drásticas y unilaterales. Entre las medidas que se acordaron con las empresas del sector eléctrico se encuentran:

- La suspensión temporal del impuesto a la generación eléctrica, lo que permitió reducir el precio de la electricidad en el mercado mayorista.
- La devolución de los costes asociados a las emisiones de Dióxido de Carbono, que recaían sobre las empresas del sector eléctrico.
- La ampliación de la capacidad de producción de energía renovable, mediante la autorización de nuevos proyectos y la simplificación de los trámites administrativos.
- La regulación de las tarifas eléctricas, con el objetivo de que reflejen, más fidedignamente, los costes reales del sistema eléctrico, con el objetivo de evitar la especulación y la manipulación de los precios.
- El aumento de la capacidad de interconexión eléctrica con otros países europeos, para mejorar la seguridad del suministro y reducir la dependencia de la energía producida en España.

En suma, quedan expuestas las principales líneas de actuación ejecutadas, por parte del Gobierno de España, para hacer frente a la crisis energética. De esta manera, en la línea de lo que venimos argumentando, deviene posible adivinar, si acaso aproximarse, a los posibles escenarios a corto, medio y largo plazo, que la crisis energética puede suponer para España y sus ámbitos de actuación.

### **3. Posibles escenarios a corto, medio, y largo plazo.**

Tal y como acabamos de avanzar, este breve apartado se centra en aquellos posibles escenarios, que pueden celebrarse en un futuro para Europa.

En primer lugar, y en rigor, nos detenemos en el corto plazo. La dependencia de Europa de los combustibles fósiles importados, combinada con la incertidumbre política y los cambios climáticos, ha generado preocupación sobre la posibilidad de una crisis energética en Europa en un futuro cercano. Uno de los principales escenarios en los que podría tener lugar una crisis energética en Europa, es una interrupción del suministro de gas natural. La Unión Europea (UE) importa aproximadamente la mitad de su gas natural de Rusia, lo que la hace vulnerable a interrupciones en el suministro debido a tensiones políticas entre Rusia y la UE. Además, la infraestructura de gasoductos que conecta

Europa con Rusia y otros países productores es antigua y en muchos casos obsoleta, lo que aumenta el riesgo de interrupciones en el suministro. Si se produjera una interrupción del suministro de gas natural, los países de la UE tendrían que depender de otras fuentes de energía, como el carbón o la energía renovable, lo que podría ser costoso, a la par que difícil de implementar en el corto plazo.

Otro próximo escenario en el que podría tener lugar una crisis energética en Europa es una escasez de electricidad. El aumento de la demanda de energía, combinado con una disminución de la producción de energía debido a la reducción del uso de combustibles fósiles, ha llevado a una situación en la que algunos países de Europa han experimentado apagones y cortes de energía. Si bien la UE ha establecido objetivos ambiciosos para la transición a fuentes de energía renovable, -tal es el caso de la solar y la eólica- la implementación de estas fuentes de energía puede llevar tiempo y recursos significativos.

En tercer lugar, la crisis podría venir iniciada por el aumento en los precios de la energía. Si bien han sido relativamente estables en Europa en los últimos años, un aumento repentino en los precios del petróleo o del gas natural podría provocar un colapso significativo en los costos de energía, tanto para los consumidores como las empresas.

En segundo lugar, entendemos el medio plazo como una o dos décadas vista, desde el momento actual. Uno de los principales desafíos, consiste en la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono. A tales efectos, la UE ha establecido objetivos ambiciosos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% para el año 2030, en comparación con los niveles de 1990, y así alcanzar la neutralidad de carbono para el año 2050. Para lograr estos objetivos, se necesitarán inversiones significativas en energías renovables y en tecnologías limpias, así como una reducción significativa del uso de combustibles fósiles.

Otro desafío importante a medio plazo es la diversificación del suministro de energía. Europa depende en gran medida del gas natural y el petróleo importados, lo que la hace vulnerable a interrupciones en el suministro y a cambios en los precios de los combustibles. La UE ha tomado medidas para diversificar su suministro de energía, como la construcción de nuevos gasoductos y la promoción del uso de energías renovables, pero estas medidas deben intensificarse en los próximos años. Además, se espera que el cambio climático tenga un impacto significativo en la producción de energía en Europa. Los eventos climáticos extremos, como las olas de calor, las sequías y las inundaciones,

pueden interrumpir la producción de energía renovable y aumentar la demanda de energía para enfriar o calentar hogares y edificios.

Finalmente, la digitalización y la electrificación de la economía también presentan desafíos importantes, en unas décadas. El aumento de la demanda de electricidad, combinado con el crecimiento de la economía digital, requerirá una inversión significativa en infraestructuras y tecnologías de la información y la comunicación. La seguridad energética será esencial para garantizar que la transición hacia una economía digital y electrificada no interrumpa el suministro de energía.

En tercer lugar, habida cuenta de las herramientas empleadas hasta el momento y todas las previsiones posibles, es posible aproximarse, en el largo plazo, a los diversos supuestos en que puede quedar la garantía del suministro energético español. Evidentemente, la crisis energética es un tema de gran relevancia en la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional. La volatilidad en el precio del petróleo, la mencionada dependencia de combustibles fósiles y la transición hacia energías renovables, son algunos de los factores que han generado esta crisis. En el caso de España, existen varios escenarios posibles a largo plazo que deben ser considerados para hacer frente a esta situación.

Uno de los principales escenarios posibles es la transición hacia energías renovables. España ha sido uno de los líderes en Europa en el desarrollo de energías renovables, especialmente en la producción de energía eólica y solar. Este escenario implica una mayor inversión en infraestructura y tecnología, así como en la investigación y desarrollo de nuevas formas de energía limpia y sostenible. Además, la transición hacia energías renovables permitiría reducir la dependencia de combustibles fósiles, lo que a su vez reduciría el impacto ambiental y la huella de carbono del país.

Otro escenario a considerar es, nuevamente, el relacionado con la eficiencia energética. Desarrollar un modelo energético eficiente implica, necesariamente, reducir el consumo de energía sin comprometer el nivel de vida. Esto se puede lograr mediante la adopción de medidas como el rediseño urbanístico, y la implementación de políticas que fomenten el uso de tecnologías eficientes en la industria y el transporte. La eficiencia energética también puede reducir la dependencia de los combustibles fósiles –antes comentada- y reducir la huella de carbono del país.

Un tercer escenario a considerar es el cambio en los patrones de consumo, y en la forma en que se utiliza la energía. Resulta imperativo identificar, interpretar y adaptarse a las necesidades del consumidor, sin comprometer otras aristas del problema. Esto se

puede lograr mediante la promoción de políticas que fomenten el uso de energías renovables, la implementación de medidas de eficiencia energética y la adopción de hábitos de consumo más sostenibles. Reiteradamente, se pone de manifiesto la interdependencia entre todas y cada una de las vertientes que plantea el problema energético. Esto es, en tanto la alteración de uno de los factores, deriva inevitablemente en un “efecto dominó”, sobre los demás.

En suma, quedan expresadas las ramificaciones del problema energético, que se hacen visibles a los ojos de quien tenga el tiempo para detenerse a observar, a fecha de dos mil veintitrés. Así mismo, y tratando de ser honesto en la realidad de éstas, se exponen las diferentes soluciones, en relación a su viabilidad. Más teniendo en cuenta el carácter expansivo de cada una de estas externalizaciones problemáticas, resulta pertinente ser coherentes con la respuesta que les pretendemos dar. Por todo ello, con colaboración, coordinación y decisión, sería posible sobreponerse a la crisis energética en Europa.

#### **4. En defensa de la sostenibilidad y seguridad nucleares. El dilema de las renovables.**

##### 4.1 La sostenibilidad y seguridad nucleares.

El siguiente apartado del trabajo tiene por objeto, como su nombre indica, el análisis en profundidad de dos cuestiones (*a priori*, diferentes, pero que guardan a su vez una profunda relación). Así, nos referimos tanto al modelo de sostenibilidad energética que implica la elección de una alternativa nuclear para España, como las garantías de seguridad que las centrales ofrecen en la actualidad.

De esta manera, es que comenzamos centrándonos en los requisitos, las ventajas y aplicaciones, en materia de seguridad, que han de cumplir las instalaciones de este tipo en nuestro país. Se pondrá el foco, también, en desmontar algunos de los mitos que se vienen gestando en el conocimiento colectivo desde hace décadas. Desde que tuviere lugar aquel accidente en un enclave soviético y remoto, a finales de la década de los ochenta, no ha parado de acentuarse la errada percepción, de que la energía nuclear no es segura. Sin embargo, *en el mundo hay 440 reactores y (hasta 2011) llevaban muchos años sin dar un susto importante. La central de Fukushima debería haberse construido en una cota más elevada respecto al nivel del mar. Vandellós, por ejemplo, está a unos 21 metros para prevenir posibles tsunamis.* (Hernández, Quílez, 2022). Conviene, en

definitiva, identificar y tratar, cuantos argumentos –científicamente contrastados–, se erigen en beneficio de la energía nuclear.

Por ejemplo, en los Estados Unidos, la Comisión Reguladora Nuclear (NRC, por sus siglas en inglés) regula la industria nuclear y establece estándares de seguridad para las centrales nucleares. Como consecuencia, cada planta nuclear está obligada a tener un plan de seguridad integral, y a someterse a inspecciones regulares y estandarizadas. Además, los trabajadores de las centrales están altamente capacitados, y deben cumplir con estrictos requisitos de certificación y selección.

Otro aspecto importante de la seguridad de las centrales nucleares es la tecnología utilizada. La mayoría de las centrales nucleares modernas utilizan la tecnología de reactor de agua ligera, que es muy segura y eficiente. Los reactores de agua ligera utilizan agua para enfriar el núcleo del reactor y evitar que se sobrecaliente. Además, muchos reactores modernos son programados para apagarse automáticamente en caso de emergencia, lo que reduce en gran medida el riesgo de un accidente grave. En cuanto a los residuos nucleares (una de las mayores preocupaciones y críticas civiles), resaltamos cómo las centrales nucleares modernas producen cantidades mínimas. Además, estos residuos son cuidadosamente almacenados en instalaciones especializadas, que en modo alguno afectan al medio ambiente o a la salud pública.

Por supuesto, también hemos de tener en cuenta las múltiples barreras de seguridad, que impiden la liberación de radiación. Estas barreras incluyen el combustible nuclear, el revestimiento del combustible, el recipiente de presión del reactor y la contención del reactor. El combustible nuclear está diseñado para resistir altas temperaturas y presiones, y está sellado herméticamente para evitar fugas. Es importante considerar cómo todos los tipos de energía tienen riesgos asociados. Los accidentes en las plantas de energía hidroeléctrica y eólica, por ejemplo, también pueden tener consecuencias graves. Además, la quema de combustibles fósiles para generar energía produce emisiones de gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático.

En segundo lugar, junto a su seguridad, y a la luz de los acontecimientos recientes, podemos afirmar cómo es que el dilema sostenible es uno de los temas capitales, cuando se trata de la Energía Nuclear. Como ya hemos tenido oportunidad de avanzar con anterioridad, resulta comúnmente aceptada la realidad de la Energía nuclear como una fuente limpia, tanto en el corto como en el largo plazo. Sin embargo, parece que tanto la toma de decisiones, como el saber popular, parecen seguir obedeciendo a los antiguos dogmas, en contra del estricto criterio de la comunidad científica. Y es que, la

sostenibilidad ambiental, resulta indudablemente uno de los principales desafíos de la humanidad en el siglo XXI. Con el aumento de la población y la demanda energética, es necesario buscar fuentes de energía más limpias. Ello, como es evidente, con el fin último de mitigar –sino evitar- el cambio climático y la degradación ambiental. En este sentido, la energía nuclear es una opción a considerar, ya que ofrece una serie de ventajas importantes.

En primer lugar, se ha subrayado ya antes, no produce emisiones de gases de efecto invernadero, que son los principales responsables del cambio climático. Al contrario de los combustibles fósiles, como el carbón o el petróleo, que emiten grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases tóxicos durante su combustión, la energía nuclear no produce gases de este tipo. Según la Agencia Internacional de Energía Atómica, la energía nuclear es responsable de menos del 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero en todo el mundo.

En segundo lugar, hablamos de una fuente de energía altamente rentable. A diferencia de las energías renovables, como la solar o la eólica -dependientes de las condiciones climáticas y geográficas- la nuclear es una fuente constante y predecible. Esto significa que puede proporcionar un suministro continuado e ininterrumpido a la red eléctrica, sin importar las condiciones meteorológicas. Es lo que, en el sector, es conocido comúnmente como energía *baseload*.

La actividad de las centrales, por otro lado, da como resultado una alta densidad de energía, lo que significa que puede producir grandes cantidades de en un espacio, y tiempo, altamente reducidos. Todo ello, se une al ahorro de costes y contaminación, en que sí puede incurrirse, para labores de mantenimiento de otras fuentes renovables, quizás más impredecibles o inestables.

Tercero, con frecuencia exponencial, no para de avanzarse en el reciclaje de los combustibles empleados, a fin de obtener la energía de procesamiento nuclear. *Algunos países europeos, China, Rusia y Japón tienen medios para reprocesar el uranio. Las instalaciones de almacenaje garantizan un confinamiento seguro del material. Además, las centrales se rigen bajo normativas muy estrictas y cuentan con personal altamente cualificado.* (Endesa, 2022).

Por último, destacamos el bajísimo consumo de recursos naturales. Realmente, la energía nuclear utiliza una cantidad relativamente baja de estos recursos, en comparación con otras formas de generación de energía. Así, la cantidad de uranio necesaria para producir una cantidad significativa de energía es mucho menor que la cantidad de

combustible fósil, empleada para generar una cantidad similar. Además, el uranio es un recurso renovable fácilmente renovable.

Todas estas innegables ventajas, resultan objetivas y contrastadas. El criterio científico, se entremezcla con la lógica y la razón, para llegar a la conclusión de que la energía nuclear no sólo es segura, sino también limpia. Sin embargo, como apuntábamos, son numerosos los *lobbies* que dirigen sus críticas contra este modelo energético, apoyados quizás en intereses propios, inconfesables, o cuestionables. La geopolítica juega siempre un papel importantísimo en la planificación a largo plazo, aun cuando ello signifique la destrucción de calidad de vida, en millones de hogares. Por esto, es que el siguiente apartado trata de dar cabida a una sucinta comparativa, entre la nuclear y otros modelos energético-sostenibles. ¿Qué tanta diferencia existe, en realidad?

#### 4.2 Energía nuclear frente a otros modelos de abastecimiento energético- sostenibles. Comparativa con la energía eólica.

Ha quedado constatado a estas alturas, cómo la energía nuclear ha sido un tema de controversia durante décadas, debido a su potencial peligro y su gestión de residuos radioactivos. Ello ha llevado a muchas personas a buscar alternativas energéticas, que puedan ser –al menos, en igual medida- renovables y sostenibles. A continuación, en consecuencia, se comparará la energía nuclear con dos de estas alternativas: la energía eólica y la energía solar.

En primer lugar, sabemos cómo el sistema empleado en las centrales se centra en la fisión nuclear, que implica la división de núcleos atómicos pesados para liberar energía. Aunque la energía nuclear es una fuente de energía limpia y eficiente, el principal problema es la gestión de residuos nucleares, reside en que son altamente radiactivos y pueden permanecer peligrosos durante miles de años. Sin embargo, el desarrollo de la técnica y la *praxis* en el sector, durante más de cincuenta años, no invitan a pensar en catástrofes, más allá de lo inevitable o impredecible.

Por otro lado, la energía eólica es una fuente de energía renovable, que se produce mediante el uso de turbinas eólicas para convertir la energía del viento en electricidad. A diferencia de la energía nuclear, y sobre el papel, no produce residuos peligrosos, careciendo de potencial para causar accidentes catastróficos. Además, los costos de producción de energía eólica han disminuido significativamente en las últimas décadas, lo que la hace más accesible para su implementación en todo el mundo.

A su vez, la energía solar se produce mediante el uso de paneles, que convierten los rayos irradiados por el sol en electricidad. Al igual que la energía eólica, -y volvemos a puntualizar, teóricamente- apenas produce residuos peligrosos. Con la disminución de los costos de producción de energía eólica y solar, y la necesidad de abordar el cambio climático, es probable que estas alternativas energéticas se conviertan en una parte cada vez más importante de la matriz energética mundial.

Pero, cabría preguntarse, ¿cuan extensas son las diferencias entre los tres modelos energéticos, en materia estrictamente ambiental? Sabemos la teoría, pero, ¿la práctica confirma estas premisas?

Deteniéndonos específicamente en el análisis comparativo con la energía solar, podemos afirmar que nos encontramos ante dos de las tecnologías de energía más discutidas en términos de sostenibilidad ambiental. Los paneles solares pueden ser instalados en tejados y otras estructuras existentes, lo que los hace especialmente adecuados para la generación de energía distribuida. Sin embargo, la producción de paneles solares requiere una gran cantidad de recursos, especialmente metales y materiales de difícilísima obtención, que pueden tener impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales donde se extraen estos materiales. Además, su disposición final, puede tener un impacto significativo en la biodiversidad y el medio ambiente locales.

En general, ambas tecnologías derivan en consecuencias para el medioambiente, importantes, que deben ser consideradas en un análisis de sostenibilidad integral. Es importante evaluar estos impactos en función del contexto local y de los recursos disponibles. Según Peurifoy et al. (2020), *la energía solar se considera una de las tecnologías de energía más sostenibles disponibles actualmente. Además, la energía nuclear todavía tiene desafíos significativos en términos de seguridad y gestión de residuos radiactivos* (Cherp et al., 2017).

En segundo lugar, y con la mirada puesta en dar término a esta sección, hablamos también del impacto medioambiental y características de la energía eólica –se entiende, en relación con las prestaciones que puede llegar a ofrecer la nuclear-.

Nos referimos, ciertamente, a una forma de energía renovable que se produce a partir del viento. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA), ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años y se espera que siga creciendo en el futuro. Según un estudio de esta misma Agencia, *podría llegar a suministrar hasta el 18% de la electricidad mundial para el año 2050* (IEA, 2019). Podemos afirmar que no produce

emisiones de gases de efecto invernadero, así como de ninguna otra variante de contaminantes atmosféricos. Todo ello contribuye, como es de esperar, a que su atractivo como “energía limpia”, se encuentre en alza desde hace ya numerosos lustros.

Por otro lado, y según la Agencia Internacional de Energía Atómica, y como ya se ha dicho aquí, la energía nuclear es responsable del suministro del *10% de la electricidad mundial. Reiteramos cómo es que nos encontramos ante una fuente de energía segura y fiable, que puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero* (IAEA, 2021). De cualquier modo, tanto la energía eólica como la nuclear tienen ventajas y desventajas, que deben ser consideradas antes de tomar una decisión sobre su uso.

En torno a las desventajas de la primera, no tan conocidas por el gran público, destacamos brevemente las siguientes:

- Impacto visual y acústico: las turbinas eólicas son estructuras altas y grandes, que pueden tener un impacto visual negativo en el paisaje. Además, el movimiento de las palas de las turbinas puede producir ruido, lo que puede ser un problema en áreas urbanas o rurales sensibles al ruido. Según un estudio de investigación realizado por la Universidad de Colorado, *el impacto visual y acústico de las turbinas eólicas puede ser un obstáculo para la aceptación pública de la energía eólica* (Haunreiter et al., 2018).
- Dependencia de las condiciones meteorológicas: sin duda, y por razones evidentes, se trata de una fuente de energía intermitente. Ello implica, necesariamente, que su producción depende de las condiciones meteorológicas, como la velocidad del viento. En consecuencia, no hablamos de energía constante y fiable. Es más, de acuerdo a un reciente estudio de la Agencia Internacional de Energía (IEA), *la variabilidad y la intermitencia de la energía eólica pueden presentar desafíos severos, para la integración de la energía eólica en la red eléctrica* (IEA, 2019).

En suma, ningún tipo de energía es la “quintaesencia” de la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, y habiendo presentado las ventajas e inconvenientes, de alguno de los modelos, sí que creo conveniente tener en cuenta otros criterios, a la hora de entrar en la toma de decisiones. La continuidad y fiabilidad en el suministro, a mi parecer y el de parte de la comunidad científica, bien podría ser uno de ellos. Y ahí es donde, aun a día de hoy, permanece “imbatible” la energía nuclear.

## 5. Conclusiones.

En último lugar, en coherencia con lo expuesto en el índice, es que corresponde dotar al presente trabajo de unas conclusiones, que sirvan de cierre, tanto para el lector, como su autor. Mas no deviene fácil, en absoluto, tratar en pocas líneas de sintetizar la enmarañada red de informaciones, que hemos tenido oportunidad de manejar *supra*. Sin embargo, con el ánimo puesto en dar una respuesta cohesionada, y coherente, a este problema, centramos la conclusión en torno a los siguientes términos: *un estudio razonado de la energía nuclear en España, posibles mejoras en la legislación nacional, y análisis crítico de mis propias afirmaciones*. Con ello, espero, encuentre el interesado en solucionar algunas de las dudas, que el ensayo haya podido suscitarle.

Primero, en torno al brevísimo estudio del sector en nuestro país. Como hemos advertido, en torno al veinte por ciento del consumo energético español interanual, se debe directamente a la producción de las siete centrales en funcionamiento. Resulta una cifra ampliamente significativa, más aún, cuando llevamos décadas promocionando modelos de generación alternativos, desde las instituciones. ¿Será posible suplir dicho suministro por vías alternativas? Sólo alguien con una “bola de cristal”, a mi parecer, podría responder a una cuestión de semejante calado. Lo que sí parece estar, cada vez, más claro, es que el futuro pasa por un empleo de fuentes heterogéneas. Una suerte de *mix* energético, renovable y nuclear, que permita satisfacer todas nuestras necesidades.

Segundo, en relación a aquellas posibles mejoras que pudieran implementarse en el marco jurídico español del Derecho Nuclear. Podemos identificar, *a priori*, las siguientes:

- Establecimiento de un marco regulador-administrativo más claro y coherente: sería conveniente consolidar esta regulación en una sola ley, que establezca las obligaciones y responsabilidades de las empresas que operan centrales nucleares, al tiempo que garantiza una supervisión rigurosa y efectiva.
- Ampliación del margen, en materia de participación ciudadana: para reducir la controversia que suscita y aumentar el proselitismo, se podrían establecer mecanismos para la consulta y participación ciudadana, en la toma de decisiones relacionadas.
- Fomentar la transparencia y el acceso a la información: la información es clave para que la ciudadanía pueda formarse una opinión informada sobre la energía

nuclear. Sería conveniente fomentar la transparencia y el acceso a la información por parte de las empresas que operan centrales nucleares y las entidades reguladoras.

Por último, a modo de reflexión y autocrítica personal, creo que rigor disertar sobre aquello que, llegados a este punto, puede resultar en parte evidente. Esto es, que ni toda la verdad sobre la energía nuclear la conocemos, ni la energía nuclear está plagada de verdades. ¿A qué me refiero? Ciertamente, a la exasperante inmensidad de sombras jurídicas que, aun en un área del conocimiento tan aparentemente empírico, encontramos sus estudiosos. Porque, en un entorno expuesto a altísimos niveles de politización, así como de influencias ideológicas y climático-ambientales, consiste en una tarea persistente, pero no menos tenaz, encontrar datos fehacientes que avalen la postura propia. Es por ello mismo, que el final –la moraleja, o enseñanza- del trabajo de fin de grado, como pasa en las mejores películas, permanece abierto a interpretación. Por mi parte, elijo creer en la viabilidad a futuro de un método de generación fiable, seguro y limpio. En consecuencia, sólo queda responder una pregunta: ¿y usted?

## **6. Referencias.**

### **1. Bibliografía.**

1. Ruiz de Apodaca Espinosa, Á., Bello Paredes, S. A., LAFUENTE BENACHES, M., Esteve Pardo, J., & Capdeferro Villagrasa, Ó. (2013). El futuro de la energía nuclear en España. Tirant Lo Blanch.
2. Millán Herrándis, A., & Huerta Garicano, I. (2022). Fundamentos de Derecho Administrativo 2 Tomos. Tirant lo Blanch.
3. Davina Bueno Atkinson, Marta Bejarano Huici, Paloma Mateo Martín, Juan José Lavilla Rubira, Pablo de Mena Pernil, Juan José Alba Ríos, Juan Ramón García Notario, Virginia Berenguer Gómez, Enric Carrera Albuja, Elena Pérez Ferreiro, Marta Marañón Hermoso, María Muñoz Viejo, Ludovica Parodi, Carlos Iglesias Jiménez, Sergio Martín Sánchez, Antonio Jesús Sánchez Rodríguez, Antonio L. Chatín Otero, Ana Gavín Marín, Marta Carrasco Pleguezuelo, ... Lucas Jiménez Maroto. (2019). Manual de Derecho y Mercado de la Energía. Tirant lo Blanch.
4. Cherp, A., Jewell, J., & Sovacool, B. K. (2017). Comparing nuclear, hydro, wind and solar power as options for low-carbon electricity grids. A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 1378-1391. doi: 10.1016/j.rser.2017.05.039

5. Peurifoy, R., Allen, M. W., & Lecavalier, D. (2020). *Sustainable Energy Systems Engineering: The Complete Green Building Design Resource*. New York: McGraw Hill Education.
6. Haunreiter, L., Kyriakopoulos, G., & Schwarz, J. (2018). Impact of wind turbines on landscape and society: a review of the international literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3001-3015.

## 2. Recursos de Internet.

1. Junior Report., “Un organismo internacional quiere regular la tecnología nuclear”, *La Vanguardia*, 8 de septiembre de 2022 (disponible en <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20220908/8507862/organismo-regular-tecnologia-nuclear.html>; último acceso el 29 de marzo de 2023).
2. El Mundo. (s.f.), “Debate Chernóbil: ¿son seguras las centrales nucleares?”, *El mundo*, 3 de abril de 2011 (disponible en [https://www.elmundo.es/especiales/chernobil/debate/#:~:text=Las%20centrales%20ofrecen%20electricidad%20de.los%20defensores%20de%20las%20nucleares;](https://www.elmundo.es/especiales/chernobil/debate/#:~:text=Las%20centrales%20ofrecen%20electricidad%20de.los%20defensores%20de%20las%20nucleares;_) último acceso el 28 de marzo de 2023).
3. Agencia Internacional de Energía Atómica., “Energy, electricity and nuclear Power estimates for the period up to 2050”, *IAEA*, 3 de febrero de 2018 (disponible en [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-1-38\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-1-38_web.pdf); último acceso el 29 de marzo de 2023).
4. World Nuclear Association., “Sustainable Energy for all”, *WNA*, 6 de noviembre de 2021 (disponible en <https://www.world-nuclear.org/information-library/sustainable-energy-for-all.aspx>; último acceso el 1 de abril de 2023).
5. Endesa. (s.f.), “Energía nuclear”, *Endesa*, 18 de enero de 2022 (disponible en [https://www.endesa.com/es/la-cara-e/centrales-electricas/energia-nuclear#:~:text=No%20produce%20gases%20de%20efecto,dan%20pasos%20hacia%20osu%20reciclaje;](https://www.endesa.com/es/la-cara-e/centrales-electricas/energia-nuclear#:~:text=No%20produce%20gases%20de%20efecto,dan%20pasos%20hacia%20osu%20reciclaje;_) último acceso el 1 de abril de 2023).
6. International Atomic Energy Agency., “Nuclear power in the world today”, *IAEA Bulletin*, 14 de febrero de 2021 (disponible en <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull62-2/62205110310.pdf>; último acceso el 28 de marzo de 2023).
7. International Energy Agency., “Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025”, *IEA*, 15 de noviembre de 2020 (disponible en <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>; último acceso el 29 de marzo de 2023).
10. Agencia Internacional de Energía., “Wind Power”, *AIE*, 16 de septiembre de 2022 (disponible en <https://www.iea.org/reports/wind-power>; último acceso el 29 de marzo de 2023).

11. Agencia Internacional de Energía Atómica., “Nuclear Power”, *AIE*, 7 de septiembre de 2019 (disponible en <https://www.iaea.org/topics/nuclear-power>; último acceso el 1 de abril de 2023).

12. <https://www.enresa.es/eng/index/activities-and-projects/high-level-waste>

### 3. Anexo legislativo.

#### A. Normas Nacionales.

1. Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
2. Ley 25/1964, de 29 de abril, de Energía Nuclear.
3. Ley 12/2011 de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.
4. Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
5. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
6. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de contaminación.
7. Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible.
8. Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de infraestructuras críticas.
9. Real Decreto 1308/2011, sobre protección física de instalaciones y materiales nucleares.
10. Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares.
11. Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
12. Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
13. Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
14. Ley 27/2006 de información, participación y acceso a la justicia en materia ambiental.
15. Instrucción IS-22, revisión 1, de 15 de noviembre de 2017, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.

## B. Normas Internacionales.

1. Directiva 2014/87/Euratom del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.
2. Directiva 2013/51/EURATOM, del Consejo, de 22 de octubre de 2013 por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano
3. Tratado de París, en 1951 (Constitutivo de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero).
4. Tratado de Roma de 1957 (constitutivo de la Comunidad Económica Europea).
5. Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, de 25 de junio de 2009, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.
6. Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.
7. Directiva 2011/70/Euratom del Consejo, de 19 de julio de 2011, por la que se establece un marco comunitario para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos.
8. Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (derogada).
9. Directiva 2008/114, del Consejo, de 8 de diciembre, sobre la identificación y designación de Infraestructuras Críticas Europeas y la evaluación de la necesidad de mejorar su protección.
10. Convención sobre la protección física de los materiales nucleares adoptada en Viena el 26 de octubre de 1979 y abierta a la firma el 3 de marzo de 1980.

## **4. Anexo jurisprudencial.**

1. Sentencia de la Audiencia Nacional, de 30 de junio de 2011 (Sala de lo Contencioso Administrativo) (rec.628/2011).
2. Orden IET/1453/2012, de 29 de junio, por la que se revoca parcialmente la Orden ITC/1785/200 de 3 de julio, por la que se acuerda como fecha de cese definitivo de la explotación de la central nuclear de Santa María de Garoña el día 6 de julio de 2013, y se autoriza su explotación has dicha fecha.

3. Sentencia de la Audiencia Nacional de 18 de enero de 2001 (Sala de lo Contencioso Administrativo) (rec. 190/1999).
4. Conclusiones del Consejo Europeo de 24 y 25 de marzo de 2011.