

LA ENERGÍA NUCLEAR EN ESPAÑA: IMAGEN Y CONOCIMIENTO DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

NUCLEAR ENERGY IN SPAIN: IMAGE AND KNOWLEDGE OF STAKEHOLDERS

JOSÉ MANUEL MARTÍN-HERRERO
Universidad Alfonso X el Sabio
jm.martinherrero@outlook.com

Resumen

Introducción: España es un país que tienen una fuerte dependencia energética. En los últimos años, para intentar paliar esa dependencia, se han favorecido las políticas relativas a las energías renovables, pero se han dejado de lado aquellas que potenciaban los métodos tradicionales de producción eléctrica, como la hidroeléctrica o la nuclear. La energía nuclear además no ha tenido una imagen positiva por parte de los grupos de interés. **Metodología:** Con esta investigación cualitativa y cuantitativa se pretende conocer el conocimiento que los grupos de interés tienen sobre la energía nuclear y cuáles serían las causas que potencian esa imagen. Para determinarlas, y a partir del método del Accidente Crítico, se lleva a cabo una encuesta en la que los participantes seleccionan los motivos que condicionan esa imagen. **Resultados:** En general, los grupos de interés no tienen mucho conocimiento sobre la energía nuclear. Aunque uno de los motivos por los que genera una mala imagen son los accidentes nucleares, la mayoría de los encuestados solo conoce dos de ellos. **Conclusiones:** Más de la mitad de los encuestados da una opinión positiva de la energía nuclear, entre 4 y 5 sobre 5, obteniendo finalmente una nota global del 3,22 sobre 5. Se comprueba que además de los accidentes nucleares hay otros factores que contribuyen a esa imagen negativa, como el desconocimiento, la falta de información o la imagen proyectada por la televisión.

Palabras clave: Accidente nuclear, energía, energía nuclear, grupos de interés, imagen, reputación.

Abstract

Introduction: Spain is a high energy dependency country. During the last years, in order to ease this dependency, some policies related to renewable energies have been promoted, although those which empowered traditional energy production methods have been declined, such as



hydro-electric or nuclear energies. Furthermore, nuclear energy reflected a negative public image among its stakeholders. **Methodology:** through this quality and quantity research it is aimed to go deeper into the knowledge stakeholders sustain around nuclear energy and which would be the causes why this image is promoted. In order to determine them, and coming from the 'Critical Accident' method, a survey in which the participants choose the reasons why this image occurs has been carried out. **Results:** stakeholders do not have a really wide knowledge about nuclear energy. Although one of the reasons that produces this negative image comes from the nuclear accidents, the majority of the inquired people only know two of them. **Conclusions:** more than one half of the inquired people provides a positive opinion about the nuclear energy. Between 4 and 5 of 5, finally obtaining a global rate of 3.22 of 5. It is checked that, apart from the nuclear accidents there are some other factors that promote that negative image, such as the lack of knowledge, information, or the image reflected by the television.

Keywords: Energy, image, nuclear accident, nuclear energy, reputation, stakeholders.

RECIBIDO: 09-02-2024 / ACEPTADO: 11-05-2024 / PUBLICADO: 30-06-2024

Cómo citar: Martín-Herrero, J. M. (2024). La energía nuclear en España: imagen y conocimiento de los grupos de interés. *Almanaque*, 43, 77- 98.
<https://doi.org/10.58479/almanaque.2024.106>

INDICE

Resumen	77
Abstract	77
1. Introducción	81
2. Definición del problema y estado de la cuestión	82
2.1 La energía nuclear en España	82
2.2 Entidades encargadas de velar por la seguridad en la producción de energía nuclear en España	84
2.2.1 El Consejo de Seguridad Nuclear	85
2.2.2 La Dirección General de Protección Civil y Emergencias	86
2.2.3 Industria nuclear de España	87
3. Hipótesis y objetivos de la investigación	87
4. Metodología de la investigación	88
5. Resultados	90
5.1 Conocimiento sobre accidentes nucleares	91
5.2 Conocimiento sobre plantas nucleares y energía	92
6. Conclusiones	93
Referencias	96

1. Introducción

Históricamente, la situación de España con respecto a la energía ha sido la de un país con una alta dependencia del exterior. Esto es debido, sobre todo, a la escasez de recursos internos para producir la energía necesaria para abastecer al total de la población. También se debe a la utilización que se ha venido realizando del petróleo. Es un modelo energético que se ha implantado en la Unión Europea y que en el futuro, podrá causar una grave situación de inestabilidad, si no se orienta hacia la eficiencia en el consumo y en la producción.

Como se reconoce en el Documento de visión de la Eficiencia Energética en España, editado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, en 2009:

El modelo actual de desarrollo que predomina en nuestra sociedad, de crecimiento continuo y que se basa en el consumo de energía, no se puede mantener indefinidamente. El agotamiento progresivo de los combustibles fósiles, la concentración de las reservas fósiles en áreas geográficas políticamente inestables, la falta de alternativas a corto plazo, el fuerte crecimiento de las emisiones GEI¹ y un incremento de los precios internacionales de los combustibles fósiles y de la volatilidad obliga a hacer un cambio de rumbo hacia un nuevo modelo basado en el desarrollo sostenible.

Se trata de un desarrollo sostenible y necesario para hacer frente al porcentaje de dependencia de España, que hace menos de una década superaba el 80% de la energía² utilizada. Aunque en los últimos años, ha habido una importante caída de la dependencia de España, aún se encuentra por encima del 70%.

Antes de comenzar con el estudio de la evolución de la obtención de energía nuclear en España, es interesante detenernos en el concepto. Según la Real Academia Española la energía nuclear es: “La obtenida de la fusión o fisión de núcleos atómicos”. El Foro de Industria Nuclear Española la define de la siguiente manera: “Energía contenida en los núcleos de los átomos, que se libera en una reacción nuclear, como fisión, fusión o desintegración radioactiva”. El Foro de la Industria Nuclear (2007) da una definición más compleja:

-
- 1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, aquellas emisiones de gases que cuando **se encuentran en la atmósfera provocan el denominado como efecto invernadero**.
 - 2 La energía que se consume en España tiene su origen en el carbón; el petróleo; el gas natural; en la energía nuclear; la hidráulica; la eólica, solar y geotérmica; la biomasa, los biocarburantes y los residuos renovables; y los residuos no renovables. Fuente: El libro de la energía 2013.

Energía que se genera en una central nuclear; siendo ésta una central térmica en la que actúa como caldera un reactor nuclear. La energía térmica se origina por las reacciones nucleares de fisión en el combustible nuclear formado por un compuesto de uranio.

El combustible nuclear se encuentra en el interior de una vasija herméticamente cerrada. El calor generado en el combustible del reactor y transmitido después a un refrigerante se emplea para producir vapor de agua, que va hacia la turbina, transformándose su energía en energía eléctrica en el alternador.

Como suele ocurrir en los albores de cualquier descubrimiento, en el de la energía nuclear, ésta se convirtió en el campo más prometedor y activo del contexto científico. Su investigación recibió gran apoyo financiero por parte de los estados implicados (Sánchez, 2010).

2. Definición del problema y estado de la cuestión

2.1 La energía nuclear en España

En España, la energía nuclear no pudo empezar a desarrollarse hasta la década de los años cuarenta del pasado siglo XX, después de los años de la Guerra Civil Española y una vez había sido instaurada la dictadura del General Franco. Además, hemos de tener en cuenta la repercusión que en la prensa de la época tuvieron las bombas atómicas lanzadas sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki.

Fue en 1945, como reconoce el Foro de la Industria Nuclear en España, cuando el Gobierno reserva al Estado la facultad para llevar a cabo la explotación de los yacimientos de uranio, declarándonos de Interés Nacional³.

En 1946, se crearon comisiones sobre temas nucleares en el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y en el Instituto Geológico y Minero. “Eran los años en que comenzaba a perfilarse el grupo que dirigió primero la Junta de Investigaciones Atómicas (JIA) y después la Junta de energía Nuclear (JEN), organismo estatal creado para dirigir el desarrollo y las políticas nucleares en España” (Romero de Pablos, 2012).

Durante los años siguientes, se desarrollaron diversas investigaciones en la materia, que fueron posibles por la adquisición de reactores para la realización de las pruebas. La adquisición del primer reactor, JEN 1, se produjo por el acuerdo bilateral que firmaron España y Estados Unidos⁴ y que incluía tres temas sobre los que intercambiar información: proyecto, construcción y funcionamiento de reactores de investigación; problemas de sanidad y seguridad relacionados con el funcionamiento y uso de reactores; y empleo de isótopos radioactivos en investigaciones físicas y biológicas, terapéutica médica y agricultura e industria.

3 Fuente: Foro de la Industria Nuclear en España. Disponible en: <http://www.foronuclear.org/es/el-experto-te-cuenta/el-desarrollo-del-programa-nuclear-espanol>. Consultado el 15.04.2015.

4 Firmado el 19 de julio de 1955 en Washington. En la firma representaba a España el embajador español, José María de Areilza; y a los Estados Unidos el Secretario Auxiliar Adjunto de Estado para Asuntos Europeas, Walworth Barbour; y el Presidente de la Comisión de energía Atómica de los Estados Unidos, Lewis L. Strauss.

Dando un salto temporal, dejando atrás un periodo en el que se llevaron a cabo diversas pruebas y nuevas adquisiciones de reactores de investigación, será en 1965 cuando se inicia el primer proyecto de construir una central nuclear en el territorio español y que concluiría tres años después, con el acoplamiento a la red eléctrica de la central José Cabrera, también conocida como Zorita, el 17 de julio de 1968.

Con aquel proyecto se daba comienzo a la producción de energía a través de reactores nucleares. En total, en España se ha proyectado un total de 25 centrales nucleares, aunque muchas de ellas quedaron en el camino, sin llegar a ser construidas. El caso más significativo fue el de Lemóniz⁵, en el País Vasco.

Actualmente, en España hay siete reactores nucleares, que producen energía en cinco emplazamientos. Veamos el siguiente gráfico el recorrido de las centrales nucleares, en el que hay que destacar que las fechas de autorización son aquellas en las que la Administración permite la construcción y de igual manera, con la de puesta en funcionamiento, aunque no tienen que coincidir necesariamente con el inicio de las obras o con el acoplamiento a la red eléctrica:

Nombre	Provincia	Año construcción	Autorización
José Cabrera	Guadalajara	6 / julio / 1965	17 / julio / 1968
Sta. M. de Garoña	Burgos	2 / mayo / 1966	30 / octubre / 1970
Vandellós I	Tarragona	1967	6 / marzo / 1972
Almaraz I y II	Cáceres	2 / julio / 1973	10 / marzo / 1980
Ascó I y II	Tarragona	16 / mayo /1974	22 / julio /1982

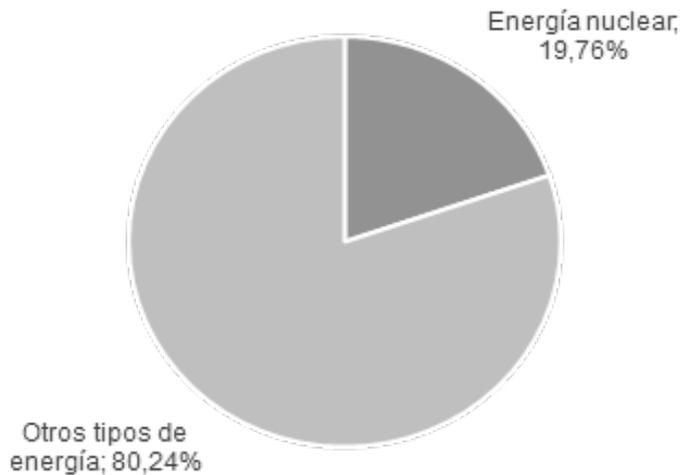
En este punto, también es conveniente destacar que no todas las centrales nucleares tienen el mismo funcionamiento; ya que éste depende del tipo de reactor que tenga instalada.

Actualmente, en España hay dos tipos de reactores. Por un lado, el PWR (Pressurized Water Reactor), que es aquel que tiene un sistema de agua a presión y utiliza ésta como refrigerante y moderador de neutrones. Y el BWR (Boiling Water Reactor), diseñado por la compañía General Electric en los años cincuenta, y que es un reactor de agua ligera, en el que se utiliza agua común como refrigerante y moderador, que alcanza la ebullición en el núcleo, cuyo vapor de agua llegará hasta la turbina, a la que impulsará para mover el generador eléctrico. De los siete reactores, actualmente en funcionamiento, tan sólo el situado en Cofrentes utiliza este último tipo de reactor de agua en ebullición.

5 6 Las obras de la central nuclear de Lemóniz se paralizaron el 28 de marzo de 1984 debido a una moratoria nuclear. Hasta ese momento la banda terrorista ETA había perpetrado diversos atentados pidiendo su paralización, que acabaron con la vida de cinco personas. Fuente: <http://www.20minutos.es/noticia/2225330/0/central-nuclear-lemoniz/paralizacion-obras/30-anos/>. Consultado el 15.05.2015.

Por último, y para conocer la aportación real de la energía que se genera en las plantas nucleares con respecto a otros tipos, resulta interesante la siguiente figura:

Figura 1. Porcentajes de energía nuclear con respecto al total producido en España.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Foro de la Industria Nuclear Española



2.2 Entidades encargadas de velar por la seguridad en la producción de energía nuclear en España

En los años en los que fue descubierta la energía nuclear se generó un gran interés por su investigación y su utilización. Este interés, con el paso del tiempo, ha ido decayendo hasta el momento actual, donde en torno a la mitad de la población está en contra de su utilización, como veremos más adelante. Como reconoce Muñoz Martínez (2012), la producción de electricidad a partir de la energía nuclear provoca un debate que no deja indiferente.

En ese debate social sobre su utilización, hay una cuestión que se convierte en protagonista: la seguridad de las plantas con respecto a los ciudadanos. Para Muñoz Martínez (2012), el concepto lleva implícito un aspecto que no es, ni debe ser bajo ningún concepto, negociable, y es la seguridad.

Por lo anterior, es necesario, en este punto, profundizar en dos instituciones básicas en lo que se refiere a seguridad: el Consejo de Seguridad Nuclear y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

2.2.1 El Consejo de Seguridad Nuclear

En España, como hemos visto anteriormente, la industria nuclear empezó a desarrollarse y despegar con la central nuclear José Cabrera, a finales de la década de los años sesenta. Pese a ello, habrá que esperar hasta que se inicien los años ochenta para que se cree el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

El CSN se estableció como la primera institución reguladora de riesgos tecnológicos en nuestro país. Además, tiene carácter independiente de la Administración Pública, y sólo rinde cuentas ante el Parlamento (Muñoz, 2012).

La institución se crea en virtud de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre de 2007. Con esta última modificación, se incluyeron mecanismos de mejora en dos aspectos fundamentales: la independencia del propio Consejo y la transparencia en materia de información y comunicación.

Las siguientes son las funciones atribuidas al CSN, recogidas normativamente:

- Vigila el medio ambiente: para mantener la calidad radiológica del mismo.
- Concede licencias de personal: concede autorizaciones para que los trabajadores puedan acceder a las instalaciones. Es supervisor de los cursos de formación, y comprueba el nivel de conocimientos de quienes aspiran a convertirse en operadores de reactor.
- Informa sobre los proyectos de instalaciones: el CSN es el encargado de elaborar informes para determinar la idoneidad de los proyectos de nuevas instalaciones.
- Controla el funcionamiento de las instalaciones: mediante un estricto programa de control y vigilancia. En cada central nuclear hay un grupo propio del CSN que evalúa constantemente tanto el desarrollo como las medidas de seguridad en la propia instalación.
- Actúa en caso de emergencias: aportando apoyo técnico.
- Controla las dosis de los trabajadores: los trabajadores disponen de carnets propios en los que se detalla su dosis de radioactividad; con ello se controla que no se sobrepasen los límites.
- Realiza y promueve planes de investigación: el CSN tiene su propio plan de I+D+I.
- Informa a la opinión pública y a las Cortes: el Congreso y Senado realizan la vigilancia y el control del Consejo.
- Mantiene relaciones con otros organismos internacionales.

- Propone reglamentación y normativa: en lo que se refiere a la seguridad y la protección radiológica puede proponer al Gobierno que se tomen y apliquen normativas específicas.

2.2.2 La Dirección General de Protección Civil y Emergencias

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, dependiente del Ministerio del interior, es la otra institución que tiene una relación directa con la seguridad; aunque en ese caso su campo de actuación se encuentra en el exterior de las plantas productoras, en velar por la seguridad de los ciudadanos que puedan verse afectados por un accidente de índole nuclear.

Las funciones específicas de la Dirección General se establecen en el Real Decreto 1181/2008, de 11 de julio, por el que se modifica y desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio del Interior, previamente regulado por la Ley 2/1985, de 21 de enero⁶.

Las centrales nucleares requieren de una especial atención, un foco que se debe poner sobre los posibles accidentes nucleares, ya que estos pueden provocar situaciones graves de riesgos colectivos y catástrofes. Por ello, se obliga a las instalaciones y a los poderes públicos a disponer de planes de emergencia.

Existen, por tanto, dos tipos de planes de emergencia. Los Planes de Emergencia Interior, que son aquellos que rigen el funcionamiento del interior de la planta nuclear en caso de emergencia nuclear; y los Planes de Emergencia Exterior (PEN), de cuyo diseño y confección se encarga la Dirección General.

Estos últimos establecen los procedimientos a llevar a cabo en caso de emergencia nuclear en cada una de las cinco áreas nucleares. Actualmente, hay cinco PEN:

- PENGUA: Plan de Emergencia Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo (Guadalajara).
- PENTA: Plan de Emergencia Exterior a las Centrales Nucleares de Ascó y Vandellós (Tarragona).
- PENBU: Plan de Emergencia Exterior a la Central Nuclear de Santa María de Garoña (Burgos).
- PENVA: Plan de Emergencia Exterior a la Central Nuclear de Cofrentes (Valencia).
- PENCA: Plan de Emergencia Exterior a la Central Nuclear de Almaraz (Cáceres).

⁶ Fuente: <http://www.proteccioncivil.es/web/dgpcye/funciones>. Consultado el 22.04.2015.

Existe, además, el Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo, aprobado mediante la Orden INT/1965/2005, de 27 de mayo; y cuyo objetivo se materializa en el Artículo 2⁷:

El objetivo del Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRRA), es establecer los mecanismos de actuación coordinada para desarrollar las funciones de la organización del Nivel Central de Respuesta y Apoyo de acuerdo con lo que se determina en el Título III, apartado 2, del Plan Básico de Emergencia Nuclear.

Aunque el Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo se centra en las actuaciones para la respuesta en caso de emergencia nuclear, adicionalmente se incluyen en el anexo I los criterios principales para el desarrollo de las actividades para la implantación y mantenimiento de la eficacia de este plan.

2.2.3 Industria nuclear de España

Tradicionalmente, cuando se habla de “instalaciones nucleares”, el imaginario popular recurre a las centrales nucleares. Pero hay otro tipo de instalaciones donde se desarrollan actividades no encaminadas directamente a la obtención de energía.

Como reconoce el Informe anual de 2013, del Foro de la Industria Nuclear Española, un gran número de empresas españolas ha centrado su actividad en el sector nuclear, basando su experiencia en el desarrollo del programa nuclear español desde su inicio y creando una industria competitiva.

Cabe mencionar en este punto dos instalaciones, la fábrica de Elementos Combustibles de Juzbado, que desde el inicio de su operación en 1985, ha producido, a 2013, un total de 6.388 toneladas de uranio, y que ha sido suministrado a las centrales nucleares para su funcionamiento. Además, el Centro de Almacenamiento de Residuos de baja y Media Actividad en El Cabril, y que durante 2013, recibió un total de 769,64 m³ de residuos.

Es esencial en este punto, y una vez descritas las instalaciones anteriores, delimitar el campo de estudio, y que en esta investigación se centrará en exclusiva en las centrales nucleares como industrias productoras de electricidad.

3. Hipótesis y objetivos de la investigación

La sociedad en general tiene un concepto negativo de las industrias que producen energía a través de combustibles como el uranio. Históricamente, esta mala imagen ha venido justificada con los accidentes nucleares en centrales como Chernóbil o más recientemente, en la central de Fukushima Daiichi, después del seísmo y posterior tsunami de Japón, el 11 de marzo de 2011.

7 Fuente: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-9607. Consultado el 23.04.2015.

Para la realización de esta investigación partimos de la hipótesis de que los motivos que han propiciado y asentado sobre la sociedad española una mala imagen de la energía nuclear, además de los accidentes ocurridos a lo largo de la historia, son de otra índole: como la falta de información, o la comunicación que sesgadamente se ha dado desde determinados programas de televisión sobre la realidad social de los municipios que se encuentran en áreas de influencia de centrales nucleares en España.

¿Cuáles son, entonces, las principales causas que han fomentado y propiciado esa mala imagen? ¿Qué pueden hacer las empresas propietarias de centrales nucleares para revertir esa situación?

La base se asienta en conocer qué causas provocan la imagen negativa y su reputación, y en buscar los mecanismos y acciones de comunicación necesarias para que las empresas que producen energía con combustibles nucleares puedan hacer frente a esas causas de la mejor manera. A través de la investigación de la cuestión se pretenden cumplir los siguientes objetivos:

- Conocer qué causas son las que condicionan esa imagen negativa de la sociedad ante la energía nuclear.
- Profundizar en el conocimiento que los grupos de interés tienen de la energía nuclear.
- Validar si esos otros motivos tienen una base real o están contruidos sobre el imaginario.

4. Metodología de la investigación

Teniendo en cuenta la complejidad del tema, y la ineffectividad que supondría la utilización de técnicas más cercanas a la comprobación empírica de las disciplinas científicas, para la obtención de información cualitativa he recurrido al método conocido como Accidente Crítico.

Según su inventor, John C. Flanagan (1954), la Técnica del Incidente Crítico (TIC) es:

Un conjunto de procedimientos para recolectar observaciones directas del comportamiento humano de tal manera que facilite su utilidad potencial para resolver problemas prácticos y desarrollar principios psicológicos amplios.

No consiste en un conjunto rígido único de reglas que dirigen o controlan tal recolección de datos. Más bien se la debe ver como un conjunto flexible de principios que deben ser modificados y adaptados para satisfacer la situación específica que se tiene a la mano.

Atendiendo a la observación empírica directa del comportamiento humano con respecto a la energía nuclear en España, las siguientes serían las causas que han provocado esa imagen negativa de la que venimos hablando desde el comienzo del presente trabajo:

- Los accidentes ocurridos a lo largo de la historia.
- La posible puesta en peligro a la que se somete a los ciudadanos con su utilización.
- La contaminación que provoca y la posterior problemática de qué hacer con los residuos nucleares (Utiliza métodos contaminantes).
- El coste excesivo de la electricidad.
- La falta de información al respecto y la opacidad en su tratamiento.
- Los programas de televisión han retratado una realidad negativa en las poblaciones de influencia nuclear.
- El desconocimiento sobre qué hacer ante un accidente nuclear.
- Las puertas giratorias entre las Administraciones Públicas y las empresas propietarias de centrales nucleares.
- Las tensiones entre los diferentes Gobiernos (nacional, autonómico
- local) y las propias plantas de producción.
- Los beneficios sólo se perciben en los pueblos del entorno, no en el conjunto de la sociedad.
- Cuestiones legales relacionadas con los domicilios fiscales y el pago de tributos.

Las cuestiones anteriores tienen una importancia diferente; algunas de ellos además afectan al conjunto de la electricidad, como las puertas giratorias o la percepción de los consumidores del excesivo coste de la luz, como desarrollaremos más adelante.

Una vez analizadas cada una de las posibles causas que provocan esa mala imagen entre la ciudadanía española de la energía nuclear, es necesario concretar qué importancia real tiene cada una de ellas, y materializar un mayor acercamiento a la realidad de esos datos, investigar cuáles influyen más y si hay alguno que carece de importancia en la generación de ese imaginario social. Para poder obtener esos datos, recurrimos a uno de los métodos de investigación cuantitativa más utilizados: la encuesta.

Para la realización de esta investigación cuantitativa, se plantea una encuesta estructurada en 39 preguntas, entre las que se incluían varias de opción múltiple, de redacción breve y también de reflexión. Además se incide en los motivos que para los encuestados tendrían las 11 causas vistas anteriormente. En este sentido, se han añadido preguntas para verificar si esas causas las consideran reales o sólo son elegidas al azar.

En un primer momento, se contestó un total de 100 encuestas, de las que finalmente, se tomaron 75 para asentar esta investigación cuantitativa, una vez depuradas algunas de ellas, eliminadas las repetidas, y las que mostraban una incoherencia clara e intencionada en algunas de sus respuestas.

5. Resultados

En la encuesta se plantea a los ciudadanos que designen cuáles son para ellos las principales causas de la imagen negativa, dando como opción las 11 que se han determinado en el análisis cualitativo; y pudiendo elegir hasta un máximo de 7 causas.

Para el tratamiento de los datos, se ha otorgado un punto a cada una de las causas propuestas por los encuestados, a cuyo número total se le ha dado el 100% de la puntuación para, a partir de ese porcentaje, se ha determinado el valor de cada una de las diferentes causas propuestas. Hay que añadir que además de las propuestas se ha consignado un espacio en el que los participantes en el estudio han podido determinar otra causa no especificada⁸.

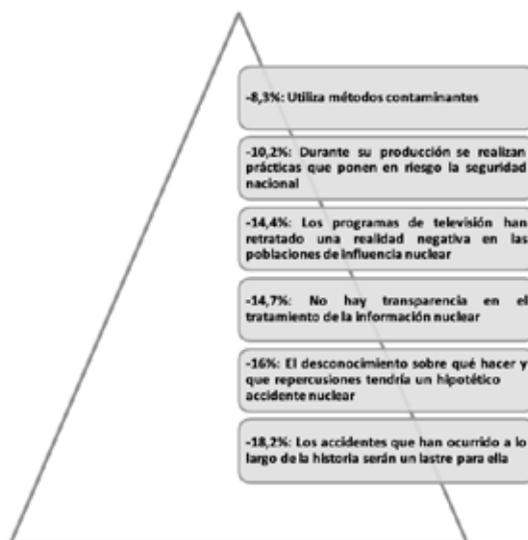
En total se han recogido un total de 264 opiniones sobre las causas, que se traducen en igual número de puntos. Aunque cada participante podía elegir hasta 7 causas, lo que se hubiese traducido en 7 puntos a repartir entre las causas seleccionadas, no todos los encuestados han creído, y por tanto seleccionado, ese número total. Veamos a continuación los resultados finales, y el porcentaje obtenido:

Tabla 2. Análisis de las causas	
Causa	Porcentaje
Los accidentes que han ocurrido a lo largo de la historia serán un lastre para ella	18,20%
El desconocimiento sobre qué hacer y qué repercusiones tendría un hipotético accidente nuclear	16%
No hay transparencia en el tratamiento de la información nuclear	14,70%
Los programas de televisión han retratado una realidad negativa en las poblaciones de influencia nuclear	14,40%
Durante su producción se realizan prácticas que ponen en riesgo la seguridad nacional	10,20%
Utiliza métodos contaminantes	8,30%
Las puertas giratorias entre la Administración Pública y las empresas propietarias de centrales nucleares	6,40%
El excesivo coste de la factura de la luz	5,40%
Las tensiones entre los diferentes gobiernos (nacional, autonómico, o local) y las propias centrales	2,60%
Sólo se benefician los pueblos del entorno y el riesgo es asumido por el Estado	2,50%
Cuestiones legales relacionadas con los domicilios fiscales y el pago de tributos	2,30%

⁸ Tan solo un encuestado ha consignado una respuesta alternativa, indicando "Tratamiento residuos", que no se ha considerado como una respuesta diferente ya que se da por incluida en "Utiliza métodos contaminantes".

Con los datos obtenidos, y poniendo la barrera de 20 puntos, un 8,30%, para considerar que la causa tiene un verdadero impacto en la creación de una imagen negativa de la energía nuclear entre la ciudadanía de España, podemos determinar que las causas principales de la misma serían:

Figura 2: Principales causas cuantitativas de la imagen negativa. Fuente: Elaboración propia



Vistas las principales causas que los encuestados determinan, analizaremos la interrelación de éstas con otros datos obtenidos.

5.1 Conocimiento sobre accidentes nucleares

Como hemos visto, los accidentes serían la base de la imagen negativa. Sin embargo, sobre ello hemos querido profundizar en la investigación, sobre todo en lo que se refiere al conocimiento que tienen de los mismos las personas encuestadas y dilucidar qué porcentaje de estas conoce más accidentes que los ocurridos en las plantas de Chernóbil y Fukushima.

Tras la investigación, se desprende que sólo dos accidentes, Chernóbil y Fukushima, son conocidos por el casi total de los entrevistados. Un 18% conoce, además, el ocurrido en Three Mile Island (Estados Unidos).

Porcentualmente, podemos destacar que el 60% de los encuestados sólo conoce dos sucesos. Un 39,33 conocería tres sucesos. Mientras que el 4% conoce 4 y 5 sucesos, respectivamente. La totalidad de los sucesos propuestos son conocidos sólo por el 1,33%, el mismo porcentaje de encuestados que conoce tan sólo un accidente.

5.2 Conocimiento sobre plantas nucleares y energía

Siguiendo con las causas, en segunda y tercera posición están las que hacen referencia a la falta de conocimiento sobre qué hacer en caso de que tenga lugar un accidente nuclear, y la falta de transparencia en la información. Ambas están relacionadas con el flujo de información entre las empresas propietarias de plantas nucleares, la Administración Pública y los ciudadanos. Relacionada con la comunicación también se encuentra la siguiente de las causas: la imagen negativa que algunos programas de televisión y determinados tratamientos informativos sobre las poblaciones de influencia nuclear.

En primer lugar, es interesante conocer qué porcentaje de entrevistados ha visitado alguna instalación nuclear y si los encuestados saben el número de centrales nucleares que hay en España:

Entre los encuestados, sólo 27 personas, el 36% del total, ha visitado físicamente alguna instalación nuclear; frente a 48 que no conoce ninguna, el 64%.

A quienes han visitado físicamente las instalaciones nucleares se les preguntaba si se trataba de visitas no vinculadas con la realización de algún tipo de trabajo dentro de la central, y que valorasen de manera positiva o negativa la información obtenida, si se daba la suficiente información y si se explica, de manera clara, la producción de energía y las medidas de seguridad.

Un total de 15 visitantes indicaron que su visita fue por razones no vinculadas a motivos laborales y 9 valoraron positivamente la información recibida frente a 6; el 60% considera por tanto que la información recibida explica de manera correcta el funcionamiento de la planta y las medidas de seguridad.

Preguntados sobre el número total de plantas que actualmente están en funcionamiento en España, sólo 15 personas han dado la respuesta correcta: 5 centrales nucleares. Tan sólo un 20% conoce la situación real actual. Aunque también son elevadas las respuestas de 6 centrales, un total de 16 encuestados. Esta respuesta era la correcta antes de la desconexión de la central de Santa María de Garoña. Cabe destacar que también un número alto de encuestados, 9, ha respondido que son 7, que aunque no se corresponde con el de centrales, sí son el número de reactores que producen energía.

A continuación, y en tercer lugar, veamos cómo los encuestados interrelacionan con diferentes recursos electrónicos y páginas web sobre contenido nuclear:

En la investigación también hemos profundizado para conocer cómo se interrelacionan los diferentes públicos de interés con los recursos electrónicos y las páginas web que incluyen y divulgan contenido nuclear. Los datos sobre el no acceso son superiores en ambos casos, tanto en el último mes como en el último año, aunque se muestra un mayor acceso durante el último año, que alcanza un porcentaje del 40% de los entrevistados, frente al 60% que no accedió a este tipo de recursos; un porcentaje que sube hasta el 76% en el último mes.

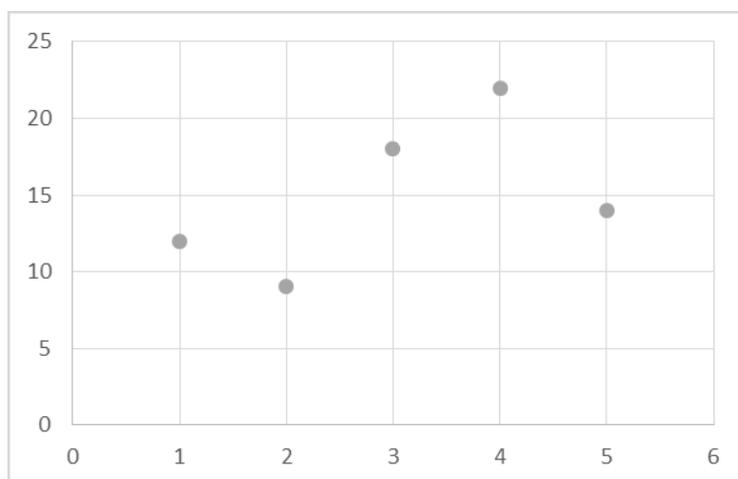
La segunda causa que más incidiría en esa imagen negativa, y con un 16%, sería el desconocimiento ante qué hacer en caso de un accidente nuclear. Por ello, y en cuarto lugar,

estudiamos el conocimiento que tienen los encuestados sobre las funciones desarrolladas por organismos como el CSN y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

Entre los entrevistados, destaca que el 62,66%, o 15,47 personas, reconoce no saber qué funciones tienen el Consejo de Seguridad Nuclear y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, frente a un total de 16, entre las que reconocer saber las funciones y los que además añaden algunas de ellas. Un 12% de los entrevistados conoce su funcionamiento y da sus argumentos, aunque estos son erróneos.

Finalmente, analizamos los datos obtenidos con respecto a la posición que toman los entrevistados de forma genérica hacia la energía nuclear; según una puntuación entre 1 y 5, siendo 1 la nota más baja y 5 la más alta:

Figura 3: Valoración sobre la energía nuclear por parte de los entrevistados. Fuente: Elaboración propia



En la figura 3 podemos observar la puntuación dada por los 75 encuestados. Casi la mitad de los entrevistados, el 48%, ha otorgado una puntuación positiva, un 4 o un 5. El 24%, 18 encuestados, se ha decantado por una puntuación neutral, dándole un 3. Y finalmente, un 28% otorga una puntuación negativa, correspondiente a las puntuaciones 1 y 2.

Si dejamos de lado los porcentajes, la energía nuclear para los encuestados tiene una puntuación media de 3,22, situándose con una mínima ventaja en lo que sería un dato positivo.

6. Conclusiones

Llegados a este punto, podemos decir que a través de la investigación se ha comprobado y corroborado la hipótesis plantada al comienzo de esta investigación: hay otras cuestiones,

además de los accidentes nucleares, que afectan en la imagen y percepción que tienen los ciudadanos españoles sobre la producción energética en sus centrales nucleares.

A través de la investigación de datos de orden cualitativos, siguiendo el método del Accidente Crítico, se han podido determinar las siguientes causas como las que inciden en mayor o menor medida en la formación de esa imagen mental:

- Los accidentes ocurridos a lo largo de la historia.
- La posible puesta en peligro a la que se somete a los ciudadanos con su utilización.
- La contaminación que provoca y la posterior problemática de qué hacer con los residuos nucleares (Utiliza métodos contaminantes).
- El coste excesivo de la electricidad.
- La falta de información al respecto y la opacidad en su tratamiento.
- Los programas de televisión han retratado una realidad negativa en las poblaciones de influencia nuclear.
- El desconocimiento sobre qué hacer ante un accidente nuclear.
- Las puertas giratorias entre las Administraciones Públicas y las empresas propietarias de centrales nucleares.
- Las tensiones entre los diferentes Gobiernos (nacional, autonómico local) y las propias plantas de producción.
- Los beneficios sólo se perciben en los pueblos del entorno, no en el conjunto de la sociedad.
- Cuestiones legales relacionadas con los domicilios fiscales y el pago de tributos.

A través de la depuración de los datos, y la aplicación del método de investigación cuantitativa de la encuesta, las seis principales causas que proyectarían la negatividad en el ciudadano durante la configuración de su imagen serían, en orden de importancia:

- Los accidentes ocurridos a lo largo de la historia.
- El desconocimiento sobre qué hacer ante un accidente nuclear.
- Los programas de televisión han retratado una realidad negativa en las poblaciones de influencia nuclear.
- La falta de información al respecto y la opacidad en su tratamiento.

- La posible puesta en peligro a la que se somete a los ciudadanos con su utilización.
- La contaminación que provoca y la posterior problemática de qué hacer con los residuos nucleares (Utiliza métodos contaminantes).

En líneas generales, podríamos decir que se zanja el tema, ya que en este punto se han determinado cuales serían las circunstancias, pero hay una serie de aspectos que han surgido en la investigación y que creo importante dejarlas patentes:

- Los accidentes nucleares serían el principal causante de esa imagen negativa. Estos inciden directamente en la percepción del riesgo, que como analizamos en el marco teórico, es una pieza determinante. Pese a ello, los ciudadanos españoles no tienen un profundo conocimiento sobre los accidentes ocurridos a lo largo de la historia. Un 60% de las personas encuestadas en esta investigación sólo conoce dos sucesos: Chernóbil y Fukushima. Teniendo en cuenta que los accidentes que se plantean son aquellos de mayor importancia y que, por tanto, según la escala internacional INES, son considerados como accidentes, resulta llamativo que sólo el 1,33% los conozca en su totalidad.
- La falta de información, la dirección del flujo de la misma y el acceso a las fuentes de información serían la segunda gran causa, donde podemos aglutinar a cuestiones como la falta de información o el desconocimiento sobre qué hacer en caso de un accidente.

Frente a ello resulta también sospechoso que aunque se apunte a estas causas, tan sólo el 20% conoce el número real de centrales nucleares operativas instaladas en territorio nacional; y que un porcentaje un poco mayor, 21,33% seleccione la opción válida en caso de estar funcionando la de Santa María de Garoña; de lo que podemos extraer que efectivamente hay un desconocimiento sobre la actualidad del sector.

- Un desconocimiento del que el ciudadano es consciente, aunque no intenta solucionarlo, como se ha visto en la interacción con páginas web y recursos electrónicos, cuyo porcentaje de acceso es mucho menor al de no acceso, tanto en el mes anterior a la realización de la encuesta como en el último año.

Por último, aunque la energía nuclear despierta suspicacias en los ciudadanos, la valoración general que se hace sobre la misma obtiene una puntuación que se situaría dentro de unas connotaciones positivas, ya que obtiene una valoración de 3,22 puntos sobre 5.

Referencias

- Alonso, Agustín (2004). "Sobre la energía nuclear y la percepción social de los riesgos". *Ambienta*, número 36, pp. 37-42.
- Álvarez Ruíz, Antón y Reyes Moreno, María Isabel (2011). "La imagen electrónica de la energía. Estudio estético y funcional de las páginas webs de las compañías del sector energético". *AdComunica. Revista Científica de Estrategias, tendencias e Innovación en Comunicación*, número 1, pp. 139-156.
- Arranz y Carrillo de Albornoz, Leopoldo (2010). "Utilización de la energía nuclear: La percepción del riesgo radiológico del público. Experiencia desde el sector sanitario". *Revista Salud Ambiental*, número 10, pp. 53-56.
- Camacho, Santiago (2011). *Chernobil: 25 años después*. Madrid: Ediciones Debate.
- Cheli, Enrico (1986). "Modelli valutativi della comunicazione di immagine". *Comunicazioni di massa*, Vol I y II.
- Flanagan John C. (1954). "The Critical Incident Technique". *Psychological Bulletin*, vol. 54, número 4, pp. 327-358.
- Foro De La Industria Nuclear Española (2007). *222 Cuestiones sobre la energía*. Madrid: Spainfo, S.A.
- Foro De La Industria Nuclear Española (2014). *Resultados y perspectivas nucleares para el año 2014. Un año de energía nuclear*. Madrid: blobaldesing.es.
- García Ferrando, Manuel (1981). "El debate público sobre el uso de la energía nuclear". *Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, número 16, pp. 57-90.
- García Pérez, Manuel (2010). "Fragmentación del lenguaje. Exorcismo a través del silencio: Voces de Chernóbil". *Revista de Antropología Experimental*, número 10, pp. 133-147.
- Gómez Quesada, Rubén (2011). "Medios de comunicación, terremotos y tsunamis; los casos de Chile y Japón". *Revista de Comunicación de la SEECI*, número 26, pp. 50-61.
- Lozano Leyva, Antonio (2009). *Nucleares ¿Por qué no? Cómo afrontar el futuro de la energía*. Madrid: Ediciones Debate.
- Ministerio De Ciencia e Innovación (2009). *Documento de la visión de la Eficiencia Energética en España*. Madrid.
- Ministerio De Industria, Energía y Turismo (2014). *La energía en España 2013*. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.
- Moreno Castro, Carolina (2009). *Comunicar los riesgos: ciencia y tecnología en la sociedad de la información*. Valencia: Biblioteca Nueva.

Muñoz Martínez, Natalia (2012). "La seguridad nuclear en el Siglo XXI. Transparencia y pedagogía informativas". *Economía Industrial*, número 384, pp. 33-36.

Narbona, Cristina y Ortega, Jordi (2012). *La energía después de Fukushima*. Madrid: Turpial.

Romero de Pablos, Ana (2012). "Poder político y poder tecnológico: el desarrollo nuclear español (1950-1975)". *Revista CTS*, Número 21, Vol. 7, pp. 141-162.

Sánchez Vázquez, Luís (2010). *La legitimación de la energía nuclear en España*. El Fórum Atómico Español. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.

Serrano Pérez, Marta y García García, Manuel (2012). "Análisis de la situación energética en España". *Tecnología y desarrollo, Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, número 10.

