

# Dossier de prensa

Fecha de actualización:  
Enero de 2013

# Índice

- 1. Introducción**
- 2. La empresa**
  - 2.1 Organización
  - 2.2 Datos económicos
  - 2.3 Recursos humanos
  - 2.4 Formación
  - 2.5 Integración en el territorio
- 3. Las plantas**
  - 3.1 CN Ascó
  - 3.2 CN Vandellós II
  - 3.3 Funcionamiento
  - 3.4 La seguridad nuclear
- 4. Medio ambiente**
  - 4.1 Política medioambiental
  - 4.2 Gestión de residuos
- 5. Integración en el territorio**
- 6. Preguntas frecuentes**

## 1. INTRODUCCIÓN

La Asociación Nuclear Ascó Vandellós II, A.I.E (ANAV) opera las centrales nucleares Ascó, con dos grupos de producción eléctrica de 1.032 y 1.027 MW respectivamente, y Vandellós II, con un grupo de producción de 1.087 MW, las dos situadas en la provincia de Tarragona.

El objetivo de ANAV, descrito así en su Misión, es operar sus plantas nucleares de forma segura, fiable, respetuosa con el medio ambiente y garantizando la producción a largo plazo.

ANAV forma parte de un sector estratégico, la producción de energía eléctrica. La energía es un bien imprescindible para el desarrollo económico y el progreso de las sociedades contemporáneas y ANAV contribuye al mismo con la generación del 50% de la energía producida en Cataluña y el 8% en toda España. Actualmente, en torno a un 20% de la energía eléctrica que se produce en España es de origen nuclear y ANAV opera tres de los ocho reactores nucleares que hay actualmente en funcionamiento en el Estado.

La energía nuclear es una fuente capaz de suministrar grandes cantidades de energía sin contribuir de forma significativa al cambio climático. Puesto que no generan dióxido de carbono, las plantas atómicas españolas permiten ahorrar la emisión anual de 40 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, contribuyendo así a respetar los acuerdos internacionales de reducción de emisiones contaminantes. Además, las centrales nucleares tienen una gran disponibilidad, puesto que pueden funcionar ininterrumpidamente durante ciclos de 18 meses, parando unos 30 días para cargar combustible nuevo y llevar a cabo trabajos de mantenimiento en las llamadas paradas por recarga.

Por su diseño y la normativa de seguridad que les aplica, las centrales nucleares son instalaciones industriales complejas, gestionadas por equipos altamente cualificados. ANAV dedica un gran esfuerzo a la formación y la cualificación de los profesionales que trabajan en las plantas, profundizando muy especialmente en materias relacionadas con la seguridad.

**Integrados en el territorio**

ANAV es un referente económico en el territorio en el que están ubicadas sus plantas, ya que genera, en total, más de 2.000 puestos de trabajo entre personal propio y de empresas colaboradoras estables. Puestos de trabajo en los que destacan un porcentaje significativo de titulados superiores.

En relación con este dato es importante mencionar que un porcentaje superior al 50% de los profesionales que trabajan en los dos emplazamientos provienen de las áreas de influencia de las centrales, convirtiendo ANAV en una de las principales empresas dinamizadoras de la economía de la provincia de Tarragona.

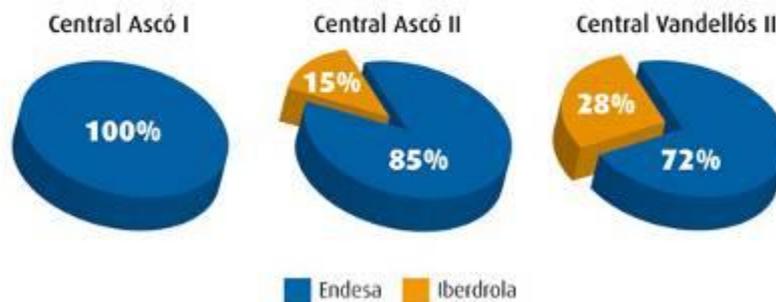
No solo por esto, ANAV es una empresa comprometida con el territorio. La empresa mantiene una colaboración constante con las instituciones y entidades de las zonas de influencia de las centrales. También colabora con actividades que repercuten directamente en su desarrollo económico, social y cultural, ya sea mediante la promoción económica y la especialización profesional de la población, o bien a través del apoyo a actividades de tipo social, medioambiental y cultural significativas para el territorio.

## 2. LA EMPRESA

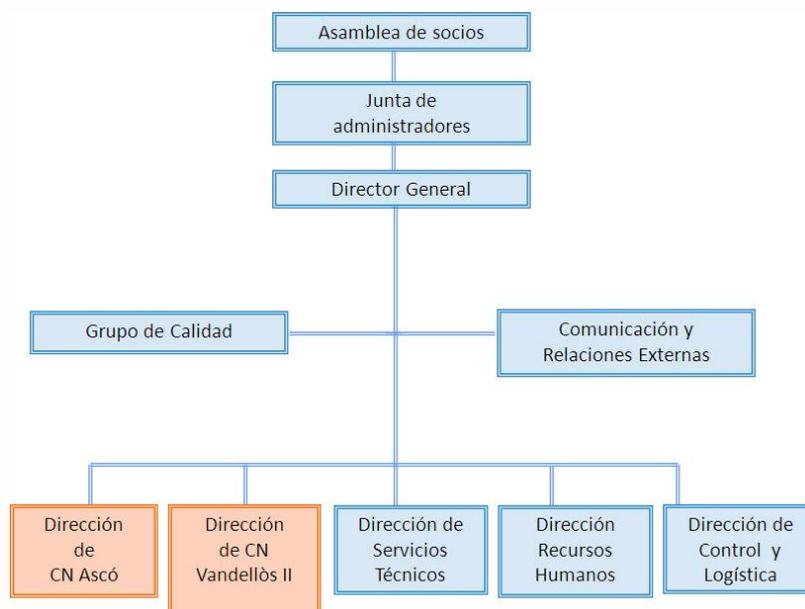
### 2.1 ORGANIZACIÓN

La Asociación Nuclear Ascó Vandellós II (ANAV) es una Agrupación de Interés Económico (A.I.E.) constituida para la gestión y operación conjunta de las centrales nucleares Ascó y Vandellós II. Es propiedad de las empresas eléctricas Endesa Generación e Iberdrola Generación, que participan con diferentes porcentajes en cada una de las tres unidades de producción.

Participación Endesa e Iberdrola



La estructura organizativa de ANAV está formada por direcciones corporativas y de planta (Dirección de CN Ascó y Dirección de CN Vandellós II), que dependen de la Dirección General. Ésta, a su vez, está sometida a la supervisión de dos órganos supremos de gobierno: la Asamblea de Socios y la Junta de Administradores.



La Asamblea de Socios es el órgano supremo de gobierno. Está constituida por todos los socios y se reúne al menos una vez al año. Corresponde a la Asamblea de Socios, aprobar las cuentas anuales y nombrar a los administradores, entre otras funciones.

Por su parte, la Junta de Administradores es el órgano al que corresponde el gobierno y la administración de ANAV y se reúne, como mínimo, cada dos meses. Está constituida por representantes de los socios y tiene, entre otras funciones, la responsabilidad de supervisar y controlar la gestión y administración de las actividades de ANAV. La Junta de Administradores otorga a la Dirección General los poderes suficientes para ejercer con carácter permanente la dirección y gestión ordinarias de la actividad de ANAV.

La Dirección General desarrolla su responsabilidad mediante la asignación de funciones y responsabilidades a las direcciones corporativas siguientes: Servicios Técnicos, Recursos Humanos, Control y Logística, Grupo de Calidad y Comunicación. Asimismo, las unidades de producción cuentan con la Dirección de Central Ascó y la Dirección de Central Vandellós II. Cada una de estas unidades cuenta con áreas como Operación, Mantenimiento, Protección Radiológica y Seguridad Física, entre otras.

## **2.2. DATOS ECONÓMICOS**

ANAV diseña sus presupuestos anuales con el objetivo de mantener las centrales Ascó y Vandellós II en las mejores condiciones de operación y adaptadas a la normativa de seguridad vigente.

Los presupuestos se pueden dividir en gastos de operación y mantenimiento e inversiones. Los gastos de operación y mantenimiento incluyen todos los recursos destinados a los ciclos de operación y a los gastos habituales de las plantas (como pueden ser los gastos en combustible, sueldos, recambios, reparaciones...). Por su parte, el capítulo de inversiones contempla las mejoras en las centrales (como las modificaciones de diseño, los cambios de equipos, planes de mejora...).

Los proyectos de inversión de ANAV se planifican cada cinco años y se revisan anualmente. El actual ritmo de inversión se sitúa en torno a los 25 millones de euros por unidad y año.

Las inversiones más frecuentes en cuanto al tipo de proyectos son las destinadas a proyectos de mejora y sostenibilidad (inversiones relacionadas con la mejora y

mantenimiento de procesos de las plantas); infraestructuras (mejora de las instalaciones de apoyo a la producción); regulatorias (relacionadas con cambios de normativa medioambiental, industrial, del CSN...) o a tecnologías de la información y la comunicación (sistemas informáticos, comunicaciones y ordenadores de apoyo a la operación).

Los proyectos más importantes en cuanto a inversiones económicas y repercusión en las plantas, actualmente en curso o finalizadas recientemente, son los siguientes:

- CN Vandellós II realizó de mayo a julio de 2012 la **18ª recarga de combustible**. En esta parada programada se llevaron a cabo más de 7.000 órdenes de trabajo correspondientes a inspecciones, mantenimiento preventivo y correctivo y mejoras en la instalación. En esta recarga se realizaron trabajos importantes como modificaciones de diseño para la mejora de la grúa polar del edificio de Contención, la inspección por corrientes inducidas del generador de vapor A, la sustitución del rotor del alternador, la sustitución del interruptor principal y las modificaciones en las tuberías del sistema de protección contra incendios, entre otras.
- CN Ascó I realizó entre el 27 de octubre y el 11 de diciembre la **22ª recarga de combustible**. En esta parada se ejecutaron más de 11.000 órdenes de trabajo programadas, la mayoría de las cuales (un 70%) correspondientes a tareas de mantenimiento preventivo e inspecciones. Entre los principales trabajos realizados, además de la renovación de 64 de los 157 elementos combustibles que se alojan en el núcleo del reactor, se llevó a cabo el cambio del ordenador central de la planta (SAMO, Sistema de Apoyo Mecanizado a la Operación) por uno tecnológicamente más avanzado, denominado OVATION; la inspección visual de la tapa de la vasija y la inspección por corrientes inducidas de los generadores de vapor. Para llevar a cabo los trabajos de la 22ª recarga de CN Ascó I prácticamente duplicó el personal contratado, con 1.068 incorporaciones adicionales.
- CN Ascó pondrá en servicio en el primer trimestre de 2013 el Almacén Temporal Individualizado (ATI) para albergar el combustible gastado de sus dos unidades. El ATI está formado por dos losas de hormigón que tienen capacidad para albergar 32 contenedores en seco y 1.024 elementos de combustible

gastado. Su construcción está diseñada para resistir terremotos e inundaciones y su vida útil será de quince años.

### 2.3. RECURSOS HUMANOS

La operación diaria de las centrales nucleares Ascó y Vandellós II da trabajo directo a 2.492 personas (entre trabajadores propios y de empresas colaboradoras estables). La plantilla de ANAV es actualmente de 1.103 trabajadores, de los cuales cerca del 50% son titulados.

Adicionalmente, durante las recargas de combustible, el personal se incrementa con más de 1.000 personas, procedentes de unas 30 empresas, muchas de ellas del entorno directo de las centrales.

<b>ANAV</b>	
CN Ascó	501
CN Vandellós II + servicios corporativos	602
<b>Total ANAV</b>	<b>1.103</b>
<b>Empresas colaboradoras estables</b>	
CN Ascó + CN Vandellós II	1.389
<b>Total</b>	<b>2.492</b>

<b>Recargas de combustible</b>	
Empresas de servicios	<b>+800-1.200</b>

\*Datos actualizados en diciembre de 2012

Más del 50% de los trabajadores de ANAV provienen de las áreas de influencia, siendo ANAV la principal empresa dinamizadora de la economía de la comarca de la Ribera d'Ebre y una de las más significativas del Baix Camp. ANAV es un motor económico de la demarcación de Tarragona.



**El 95% de los trabajadores residen en la provincia de Tarragona**

#### **2.4. FORMACIÓN**

La formación y capacitación profesional es un capítulo al que ANAV dedica un gran esfuerzo puesto que el activo humano es uno de los pilares de las líneas estratégicas de la empresa. La mayor parte de esta formación está concebida con el objetivo de profundizar en la Cultura de Seguridad de la plantilla, de manera que cerca del 75% de las 125.000 horas dedicadas anualmente a formación se dedican a materias relacionadas con la seguridad.

Los programas de formación desarrollados por el personal de la plantilla, tanto propia como la perteneciente a empresas colaboradoras estables, en 2011 han significado un porcentaje del 5,3% de las horas trabajadas, con una media de 80,02 horas anuales por persona.

Al margen de estas horas, hay que sumar la formación personal dedicada a tareas muy específicas y cualificadas como los supervisores, el personal de Protección Radiológica, los operadores de reactor o de turbina o los supervisores de operación y jefes de turno que tienen que obtener la licencia que otorga el CSN para poder ejercer en sala de control. Para obtener esta licencia hay que cursar una formación teórica y entrenamiento práctico en simuladores y aprobar después el examen que realiza el CSN.

Los operadores de reactor se forman en un período de tres años, mientras que los operadores de turbina tienen que cursar dos años y medio. Los jefes de sala de control y jefes de turno deben obtener una titulación superior: la licencia de supervisor, para la cual invierten un año y medio de formación adicional a la propia de operador y deben

tener una experiencia mínima acreditada de 3 años trabajando en una central nuclear, con al menos un año trabajando de operador de reactor.



Desde hace nueve años, ANAV cuenta en l'Hospitalet de l'Infant con simuladores que reproducen las salas de control de Ascó y Vandellós II para el entrenamiento y reentrenamiento del personal de operación. Los operadores hacen prácticas en el simulador para ejercitarse en el manejo de la planta, tanto en situaciones normales, como no habituales e hipotéticas, entrenándose así permanentemente para hacer frente a cualquier contingencia.

Desde principios de 2010, ANAV también cuenta con un simulador de factores humanos. Una instalación que, tomando como modelo los simuladores de este tipo en las plantas americanas y europeas, es una réplica de numerosas áreas de trabajo de las centrales nucleares Ascó y Vandellós II. El objetivo de las prácticas en el simulador es mejorar la seguridad y la efectividad de las intervenciones que se llevan a cabo en las plantas y, a su vez, contribuir a reducir los índices del error humano.

### 3. LAS PLANTAS

#### 3.1. CN ASCÓ

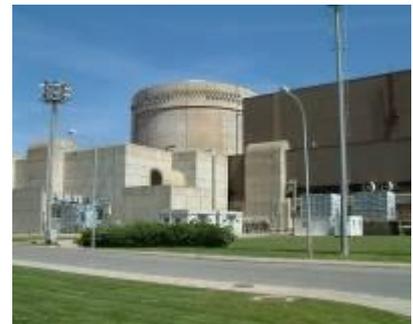
La central nuclear Ascó está situada en el término municipal de Ascó, en la comarca de la Ribera d'Ebre (Tarragona), en el margen derecho del río Ebro. La central se encuentra a 65 kilómetros de Lleida, a 73 de Tarragona y a unos 110 de la desembocadura del Ebro.

CN Ascó tiene dos unidades que producen más de 15.000 GWh al año. La construcción de las plantas duró más de diez años. En 1974 se otorgó el permiso de construcción a Ascó I y, un año después, a Ascó II. En junio de 1983 se sincronizó por primera vez el reactor de la unidad I, si bien su operación comercial no llegó hasta diciembre de 1984. Por su parte, el segundo grupo se conectó por primera vez en octubre de 1985 e inició la operación comercial en marzo de 1986.

CN Ascó pertenece a la segunda generación de las centrales nucleares españolas, puestas en marcha en los años 80. Pertenecen a este grupo las centrales Almaraz I (1983); Almaraz II (1984); Ascó I (1984); Ascó II (1986) y Cofrentes (1985).

Estas son sus características básicas:

Características Ascó I	
Propiedad	Endesa Generación (100%)
Tipo de reactor	PWR
Potencia eléctrica bruta	1.032,5 MW
Potencia eléctrica neta	995,8 MW
Refrigeración	Circuito abierto: torres o mixta (río Ebro)
Autorización construcción	16/05/1974
Autorización puesta en marcha	22/07/1982
Autorización explotación en vigor	02/10/2011



Características Ascó II	
Propiedad	Endesa Generación (85%) e Iberdrola Generación (15%)
Tipo de reactor	PWR
Potencia eléctrica bruta	1.027,2 MW
Potencia eléctrica neta	991,7 MW
Refrigeración	Circuito abierto: torres o mixta (río Ebro)
Autorización construcción	07/03/1975
Autorización puesta en marcha	22/04/1985
Autorización explotación en vigor	02/10/2011



### 3.2. CN VANDELLÓS II

La central nuclear Vandellós II está situada en el término municipal de Vandellós i l'Hospitalet del Infant, en la comarca del Baix Camp (Tarragona), al lado del mar Mediterráneo. La central se encuentra a 42 kilómetros de la ciudad de Tarragona.

La central nuclear Vandellós II es una de las más jóvenes de España. Pertenece a la llamada tercera generación de las centrales nucleares españolas junto a la central nuclear Trillo I (1988) y produce anualmente más de 8.000 GWh. El permiso de construcción de la planta se otorgó en 1980 pero la construcción de la central no terminó hasta 1987. En el mes de diciembre de aquel mismo año se produjo el primer acoplamiento a la red eléctrica y el 8 de marzo de 1988, CN Vandellós II inició su operación comercial.

Sus características básicas son las siguientes:

Características Vandellós II	
Propiedad	Endesa Generación (72%) e Iberdrola Generación (28%)
Tipo de reactor	PWR
Potencia eléctrica bruta	1.087,1 MW
Potencia eléctrica neta	1.045,3 MW
Refrigeración	Abierta al mar Mediterráneo
Autorización construcción	29/12/1980
Autorización puesta en marcha	04/12/1987
Autorización explotación en vigor	26/07/2010



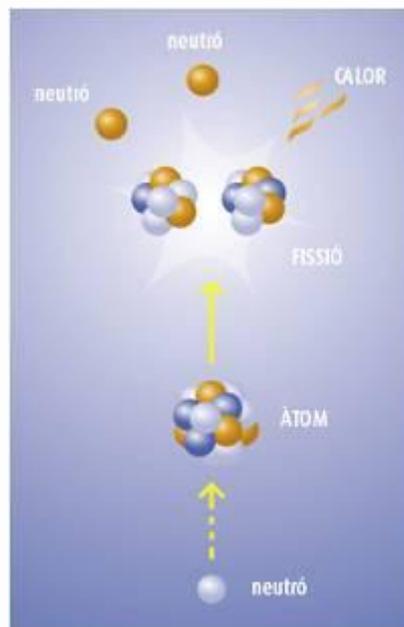
### 3.3. FUNCIONAMIENTO

Las centrales nucleares como Ascó y Vandellós II son centrales termoeléctricas de características, en parte, similares a las de carbón, fuel-oil o gas natural. Todas son instalaciones que producen energía eléctrica a partir de la energía liberada en forma de calor, pero se diferencian en el combustible utilizado. Mientras las térmicas queman en su caldera combustibles fósiles, las nucleares utilizan en su lugar un reactor nuclear en el que la fisión de los átomos de uranio proporciona la energía calorífica necesaria. Este calor se convierte en un gran rayo de vapor de agua a alta presión y temperatura que mueve una gran turbina. La turbina, a su vez, hace girar un generador de corriente.

#### La fisión

El proceso de fisión de átomos de uranio es la base de la generación de energía de origen nuclear. La fisión es la reacción que se produce cuando un neutrón impacta con un átomo de uranio-235 y provoca la rotura del átomo inicial. Producto de esta fisión, resultan dos átomos diferentes cuya masa es ligeramente superior a la del átomo original. Esta masa no desaparece sino que se convierte en la energía calorífica que se utiliza para generar vapor de agua.

Esquema de la fisión nuclear



En la fisión se produce una reacción que ha de ser sostenida y moderada mediante elementos auxiliares. La complejidad de este proceso y la existencia de materiales

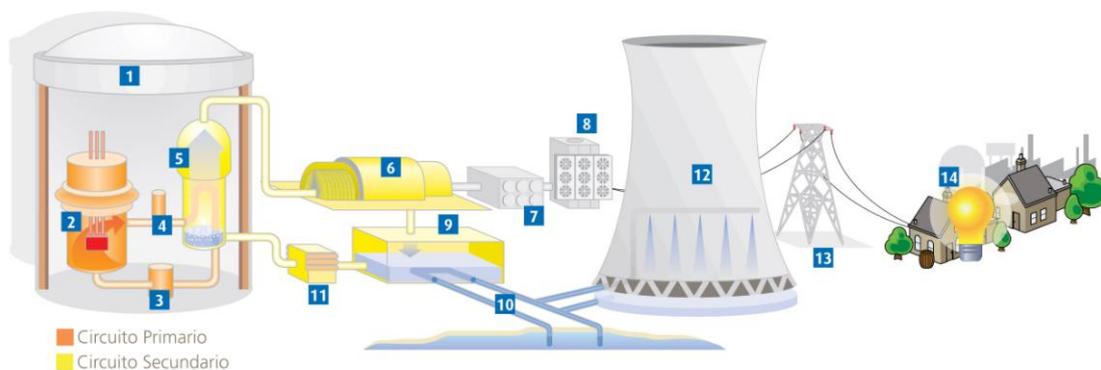
radioactivos provocan que las centrales nucleares sean construcciones sofisticadas, dotadas de barreras de seguridad muy exhaustivas.

El componente esencial y diferencial de una central nuclear es el reactor, capaz de iniciar, mantener y controlar las reacciones de fisión en cadena, con los medios adecuados para extraer el calor generado. Por el tipo de reactor que utilizan, las centrales nucleares pueden ser de diferentes tipos. Los dos grupos de Ascó y Vandellós II utilizan reactores de agua a presión (PWR), que son lo más usados en el mundo y también en España.

La característica principal de este tipo de reactor es que el agua modera la energía de los neutrones liberados hasta el nivel necesario para que incidan sobre el átomo de uranio-235 provocando su fisión. Al mismo tiempo, el agua, con ácido bórico en disolución, actúa como elemento de control a largo plazo absorbiendo los neutrones sobrantes de la fisión para mantener la reacción nuclear en cadena controlada.

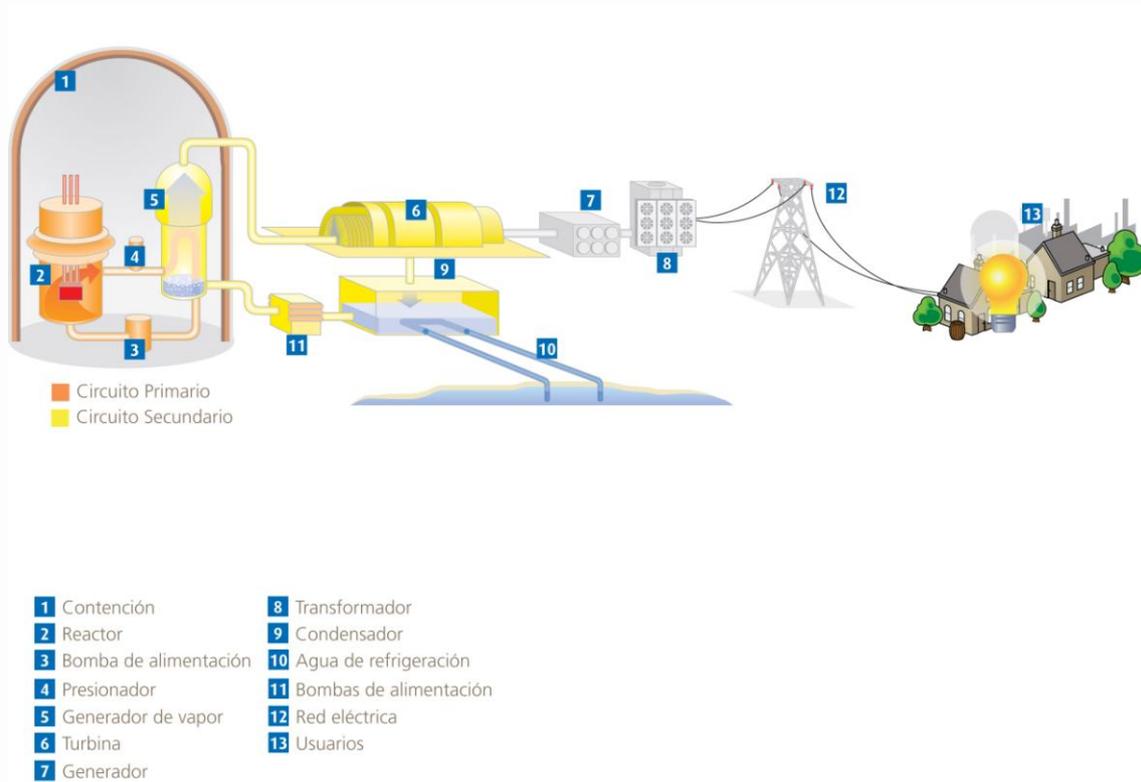
Finalmente, el agua también refrigera los elementos combustibles del reactor y transporta la energía calorífica obtenida a un intercambiador de calor denominado generador de vapor del que sale el vapor que acciona la turbina y el alternador que produce la energía eléctrica.

### Esquema funcional CN Ascó



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>1</b> Contención            | <b>8</b> Transformador           |
| <b>2</b> Reactor               | <b>9</b> Condensador             |
| <b>3</b> Bomba de alimentación | <b>10</b> Agua de refrigeración  |
| <b>4</b> Presionador           | <b>11</b> Bombas de alimentación |
| <b>5</b> Generador de vapor    | <b>12</b> Torre de refrigeración |
| <b>6</b> Turbina               | <b>13</b> Red eléctrica          |
| <b>7</b> Generador             | <b>14</b> Usuarios               |

Esquema funcional CN Vandellós II



Las centrales nucleares como Ascó y Vandellós II constan de tres circuitos independientes. El circuito cerrado, donde se encuentra el reactor y los elementos combustibles, es conocido como circuito primario. El primario es el encargado de generar el calor que después permitirá obtener vapor mediante un circuito presurizado en el que el agua llega a temperaturas cercanas a los 300º.

El primario, junto con los generadores de vapor, está situado dentro del edificio de contención, completamente aislado del exterior. El edificio de contención tiene unas paredes de aproximadamente un metro y medio de espesor, dentro de una estructura de acero, para garantizar su estanqueidad. El hormigón le da la resistencia física necesaria en esta función de blindaje.

El circuito secundario es el que transforma la energía calorífica en energía mecánica, primero, y en eléctrica después. El agua del primario, circulando por miles de pequeños tubos, calienta el agua del secundario transformándola en vapor. Así es como se obtiene la energía que moverá la turbina y se transformará después en energía eléctrica en el alternador.

Finalmente, el circuito de refrigeración tiene la misión de condensar el vapor que ya ha entregado su energía a la turbina principal para poder volver a iniciar el ciclo de producción de vapor. En el caso de Ascó, el sistema de refrigeración exterior consta de una torre de refrigeración de tiro natural (que no formaba parte del diseño original de la central y que entró en servicio en 1995) por la que circula agua que se transforma en el vapor que puede verse, a veces, saliendo de esta torre, así como dos filas de baterías de tiro forzado. La toma de agua se realiza mediante un canal abierto al río Ebro. Una vez ha realizado su función de refrigeración, el agua se devuelve al caudal del río por lo que el consumo es muy bajo y siempre respetando los márgenes de aumento de temperatura que permite la legislación vigente y sin modificar su composición.

Vandellós II utiliza como foco frío para su refrigeración el agua del mar Mediterráneo. A parte, la central, cuenta también con un sistema de seguridad compuesta por una balsa de agua de 30.000 m<sup>3</sup> y torres de refrigeración. Este sistema de seguridad, llamado Sistema EJ, permite refrigerar los equipos esenciales para la seguridad de la planta de manera autónoma durante 30 días.

El agua utilizada en los dos casos se devuelve al río y al mar, respectivamente, cumpliendo en todo momento, las condiciones que determina la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y la Agencia Catalana del Agua (ACA).

### **El combustible nuclear**

El combustible utilizado por las centrales nucleares es el uranio, un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de óxido de uranio y que requiere un proceso industrial (enriquecimiento) para convertirse en combustible nuclear. El combustible utilizado en Ascó y Vandellós II tiene forma de pequeñas pastillas de uranio encapsuladas en vainas de metal que tienen una longitud de unos 4,063 metros y un peso de 669 kilos, de los cuales 437 kilos son uranio.

El combustible nuclear tiene un valor estratégico muy importante ya que con poca cantidad se produce mucha energía. Además, el combustible supone en torno al 12% de los costes de la generación eléctrica nuclear, respecto a los costes de inversión y operación, de manera que cualquier fluctuación en el precio del combustible afecta muy poco el precio de la energía producida.



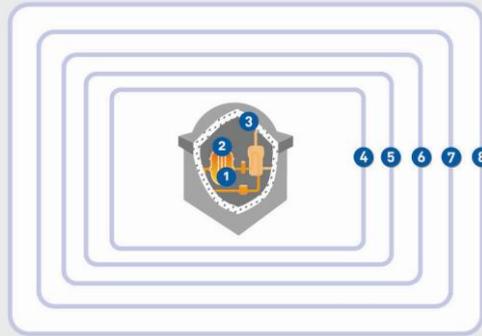
### 3.4. LA SEGURIDAD NUCLEAR

La sociedad sin riesgo no existe. La percepción de los riesgos se minimiza si estos son un fenómeno conocido, si se asumen voluntariamente, y disminuye con la información. Los humanos olvidamos los riesgos cuando estos forman parte de nuestras costumbres. Así, la atribución del riesgo se calcula teniendo en cuenta la probabilidad de producirse un accidente, así como las consecuencias que éste produciría.

El riesgo en las centrales nucleares se encuentra en la presencia de productos radioactivos producidos en el reactor nuclear y, por este motivo, las centrales nucleares se diseñan, construyen y operan bajo estrictas normativas de control y bajo el concepto de seguridad a ultranza. La seguridad a ultranza establece unas medidas escalonadas de seguridad de tal manera que, si falla una, quedan las siguientes para evitar daños.

La seguridad nuclear establece medidas de defensa en profundidad que se fundamentan en tres conceptos: **seguridad intrínseca**, **seguridad operativa** y **seguridad reglamentaria**.

### Representación esquemática del concepto de "defensa en profundidad"



En primer lugar se representan las barreras físicas que han de impedir el escape de los productos radiactivos:

- ❶ Primera barrera, las vainas de combustible
- ❷ Segunda barrera, el circuito de refrigeración o barrera de presión hermética
- ❸ Tercera barrera, la contención

En segundo lugar aparecen los cinco niveles de seguridad que han de proteger la integridad de las barreras:

- ❹ Un diseño y construcción sólidos para evitar accidentes
- ❺ Sistemas de control para mantener el funcionamiento dentro de las condiciones de operación normal
- ❻ Sistemas de seguridad para hacer frente a incidentes y accidentes, evitando daños al núcleo y la liberación de material radiactivo al medio ambiente
- ❼ Técnicas para el control y mitigación de los accidentes severos, con daño al núcleo, de cara a limitar los escapes al exterior
- ❽ Planes de emergencia para aplicar medidas de protección a las personas.

La **seguridad intrínseca** se refiere al diseño específico de la planta y del propio reactor, así como al conjunto de sistemas de control y protección incorporados a las instalaciones. Las centrales nucleares se construyen con estructuras civiles especiales (a prueba de seísmos, fenómenos meteorológicos, sabotajes, incendios...) e incorporan sistemas de seguridad redundantes que responden ante el fallo de alguno de ellos para prevenir posibles accidentes y mitigar sus consecuencias.

Los sistemas de control y protección más relevantes relacionados con la seguridad intrínseca son la parada del reactor, los sistemas de salvaguardia y las barreras de seguridad. Ascó y Vandellós II disponen de sistemas redundantes para la parada del reactor. En caso necesario, las barras de control se insertan en los propios elementos

combustibles por gravedad, y sin necesidad de corriente eléctrica, y detienen la reacción nuclear. Los sistemas de salvaguardia, que también son redundantes, hacen que se continúe enfriando el combustible una vez parada la planta, reduciendo el calor residual que, aunque la central no esté en funcionamiento, continúa existiendo. Finalmente, las barreras de seguridad son tres recintos sucesivos que evitan la salida al exterior tanto de radiaciones como de productos radioactivos. La primera barrera son las vainas del combustible; la segunda es la propia vasija del reactor; y, la tercera, es el recinto de contención, una estructura de hormigón armado de gran espesor revestido internamente de acero.

En cuanto a la seguridad operativa, ésta se refiere a las medidas que se toman en todas las actividades que se desarrollan en la operación diaria de una central nuclear: el control del reactor, el mantenimiento, las inspecciones, la vigilancia continua de la instalación, la protección radiológica y el entrenamiento del personal.

Merece especial atención, la incorporación a la gestión de programas de Cultura de Seguridad, para reforzar las prácticas y actitudes adecuadas de los profesionales que trabajan; de Garantía de Calidad, asegurando un estricto control sobre los materiales, los equipos, los sistemas y las actividades relacionadas con la seguridad; o de Experiencia Operativa y la Autoevaluación y Mejora Continua, que responden al análisis de la experiencia propia o ajena en la operación nuclear para conseguir una mejora continua de los procesos.

Finalmente, la **seguridad reglamentaria** se refiere al cumplimiento exhaustivo de los requisitos establecidos por la normativa española. Esta normativa responde a criterios internacionales, avalados por el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), agencia dependiente de la ONU y está verificada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), organismo autónomo y competente en materia de seguridad nuclear y de protección radiológica en España, que ejerce un control permanente sobre las instalaciones nucleares y al que se informa con carácter exhaustivo.

El CSN tiene la facultad de paralizar las actividades y, si fuera necesario, el funcionamiento de la central por razones de seguridad. Además, el CSN dispone de inspectores residentes permanentemente desplazados en las centrales y con libre acceso a todas las instalaciones.

Además de la revisión y evaluación continua del CSN, Ascó y Vandellós II siguen un proceso de revisión intrínseca continua de la seguridad que tiene por objetivo evaluar el funcionamiento de las centrales en este periodo y es la base para renovar la autorización de explotación por un plazo de 10 años más. Vandellós II (en julio de 2010) y Ascó (en octubre de 2011) obtuvieron la renovación por diez años más de sus permisos de explotación.

## 4. MEDIO AMBIENTE

Desde el punto de vista de la protección del medio ambiente, las centrales nucleares siempre han estado sujetas a un control reglamentario institucional muy estricto.

Este marco reglamentario contempla todas y cada una de las fases que componen el ciclo de producción, así como la protección de los trabajadores de la central y del público en general y el desmantelamiento de la planta al final de su vida útil.

Las centrales nucleares no queman combustibles fósiles para su funcionamiento, por lo que no envían a la atmósfera óxidos de carbono, de azufre, de nitrógeno, ni otros productos de combustión, tales como las cenizas. De sus torres de refrigeración sale vapor de agua.



Las centrales nucleares generan emisiones de efluentes radiactivos en cantidades muy limitadas y siempre de acuerdo con la regulación a las que están sometidas. Estas emisiones quedan grabadas continuamente y son objeto de constante seguimiento a través de un extenso programa de análisis realizado por entidades independientes y por la administración. Los valores de estos efluentes medidos en términos de actividad radiológica y de dosis son muy inferiores a los permitidos. De hecho, el límite legal de impacto al público es de 1 milisievert por año (1 milisievert = 1.000 microsievets) y las centrales nucleares de ANAV emiten del orden de 2 microsievets por unidad y año.

Las centrales nucleares son, por lo tanto, respetuosas con el medio ambiente. La energía atómica es la única fuente disponible actualmente capaz de suministrar grandes cantidades de electricidad sin afectar al calentamiento global.

#### 4.1. POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

ANAV mantiene su compromiso con el medio ambiente como indica su misión: “Operar las centrales nucleares Ascó y Vandellós II de forma segura, fiable y **respetuosa con el medio ambiente** y garantizando la producción a largo plazo”. Su política medioambiental se basa en los principios de cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y el compromiso de mejora continua y mantenimiento del desarrollo sostenible.

ANAV cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental (SIGEMA) para alcanzar los objetivos medioambientales de cada uno de los emplazamientos. La multinacional Applus+ dedicada a la certificación, realizó una auditoría externa de seguimiento de la UNE-EN ISO 14001:2004 correspondiente al año 2012. El informe de esta auditoría concluye que el sistema de gestión integrada de ANAV, aplicado en sus emplazamientos, es satisfactorio.

Dentro de la política medioambiental de ANAV se incluyen medidas para impulsar la cultura ambiental entre los profesionales y por este motivo se crean permanentemente campañas para fomentar el ahorro de agua y energía, el reciclaje y la segregación de residuos o la compra responsable de materiales, por citar algunos ejemplos.

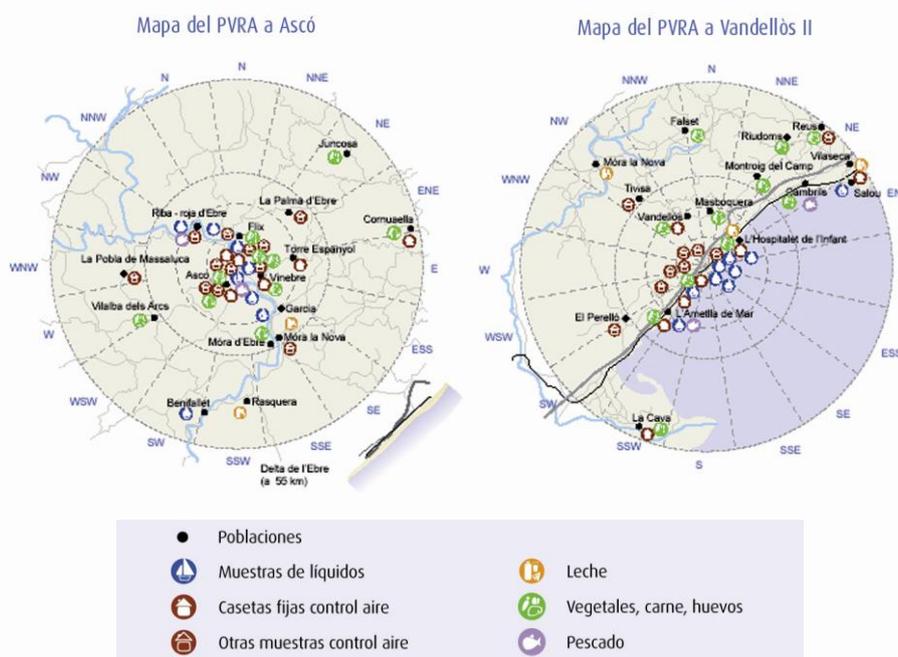


#### Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)

Las centrales nucleares dedican una especial atención a la vigilancia radiológica del entorno. Siguiendo las indicaciones del CSN, ANAV lleva a cabo un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) que mide los niveles radiológicos en las

instalaciones y a su alrededor. El objetivo del PVRA es detectar posibles cambios de radiactividad en el entorno de las centrales, así como su procedencia, informando a la sociedad sobre cualquier dato de interés que se detecte.

El PVRA consiste en la realización de mediciones de radiación y contaminación (partículas de polvo, aire, agua de la lluvia, suelo, agua potable, agua superficial, agua subterránea, sedimentos...) en diferentes puntos que se sitúan alrededor de las centrales en un radio de 30 km, para el estudio y evaluación del impacto de las plantas en sus zonas de influencia. Las muestras y análisis del PVRA son auditadas anualmente por la Generalitat de Catalunya por encargo del CSN.



## 4.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

Como en cualquier instalación industrial, en las centrales nucleares se generan residuos provenientes de la actividad desarrollada. En este caso, una parte de estos residuos tienen actividad radiactiva y a causa de sus especiales características deben ser tratados adecuadamente para garantizar la seguridad para los trabajadores, la población o el medio ambiente. Independientemente, los residuos convencionales de la propia industria son tratados eficazmente aplicando todos los criterios de reciclaje y tratamiento adecuado para minimizar su impacto.

En función de la carga, los materiales radiactivos se pueden clasificar en combustible gastado y residuos de media y baja actividad.

### **Residuos de media y baja actividad**

Estos residuos se corresponden con materiales como ropa de trabajo o herramientas que se han contaminado por isótopos radiactivos y que en menos de 30 años reducirán su actividad a la mitad. Este tipo de residuos se almacena en bidones y después se trasladan al centro de almacenaje que ENRESA (Empresa Nacional de Residuos) tiene en El Cabril (Córdoba).

Este almacén también gestiona los residuos procedentes de los hospitales, centros de investigación y otras industrias que generan materiales de este tipo.

### **Combustible gastado**

El uranio no es altamente radiactivo hasta que se somete al proceso de fisión nuclear. Las características físicas del combustible irradiado son las que hacen que se deba gestionar de una forma especial.

En Ascó y Vandellós II, así como en todas las centrales nucleares españolas, el combustible gastado se almacena en las piscinas que hay dentro de las instalaciones de la propia planta, donde están confinados de forma segura y controlada.



Cuando la capacidad de las piscinas se acerca a su límite, algunas centrales ubican el combustible gastado en plataformas para contenedores en seco. Son los denominados Almacenes Temporales Individualizados (MTI), que existen en las plantas de Trillo, José Cabrera (Zorita) y también en Ascó. No obstante, a medio plazo, el combustible gastado de las centrales españolas se almacenará de forma centralizada en el denominado Almacén Temporal Centralizado (MTC) tal y como proyecta el Gobierno.

Cabe recordar que el combustible utilizado tiene todavía un potencial energético muy importante y en un futuro se podría utilizar como combustible en las centrales nucleares de diseño avanzado.

### **Residuos convencionales**

La correcta gestión de los residuos convencionales y la minimización de consumo de materias primas es uno de los principales objetivos de la política de medio ambiente. Por este motivo, ANAV ha alcanzado un porcentaje de reciclaje de productos como madera, chatarra, restos de poda, papeles, tóner, envases metálicos o de plástico o aceite cercano al 64%.

## **5. INTEGRACIÓN EN EL TERRITORIO**

### **Política informativa**

ANAV mantiene un contacto fluido con los municipios del entorno, a través de la programación de reuniones y encuentros frecuentes con los alcaldes de los 18 municipios que conforman las áreas de influencia de las centrales. Estos municipios son: Vandellós y l'Hospitalet de l'Infant, Pratedip, Tivissa, Mont-roig del Camp, l'Ametlla de Mar, Ascó, Flix, Móra la Nova, Móra d'Ebre, Garcia, Vinebre, La Fatarella, Corbera d'Ebre, la Palma d'Ebre, la Torre de l'Espanyol, El Molar, la Figuera y Riba-roja d'Ebre.

Además, ANAV somete sus actividades a un control continuo por parte de las administraciones con las que interactúa a través de la convocatoria de reuniones del Comité Local de Información y contactos periódicos con los municipios de su área de influencia.

El Comité Local de Información, convocado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo cuenta con la presencia de representantes del Consejo de Seguridad Nuclear, la Generalitat de Cataluña, el Ayuntamiento del municipio donde se ubica cada central (Ascó y Vandellós y l'Hospitalet de l'Infant), los municipios del área de influencia y representantes de la sociedad civil. En estas reuniones se hace balance de las actividades llevadas a cabo en sus plantas y se ofrece a responder todas las dudas que puedan plantear estos organismos, instituciones y entidades que representan a la población.

La comunicación tiene para ANAV un valor estratégico y, por este motivo, se considera indispensable mantener una política de comunicación, interna y externa, proactiva, que contribuya a generar credibilidad y confianza mutua dentro y fuera de la organización. ANAV cuenta con diversos canales informativos propios a través de los cuales mantiene una comunicación continua, fluida e inmediata con la sociedad y sus grupos de interés.

Estos soportes son: la página web, donde se publican todo tipo de informaciones sobre las plantas; la newsletter, un documento en soporte digital dirigido a las instituciones con informaciones relevantes de la actualidad de las plantas o la revista ANAVANT, con una periodicidad trimestral y dirigida a públicos internos. ANAV también utiliza los SMS para informar de forma inmediata a las instituciones y a los públicos internos de las notificaciones que se realizan en el CSN y colabora con las

publicaciones de los municipios de su entorno con la publicación de artículos divulgativos sobre la energía nuclear.

### **Centro de Información de CN Ascó**

ANAV inauguró oficialmente en noviembre de 2011 el centro de información de CN Ascó, una instalación diseñada como un espacio interactivo dedicado a la divulgación de la energía y del funcionamiento de una central nuclear. Este proyecto, da respuesta al objetivo múltiple de ANAV de contribuir al acercamiento de la sociedad a sus actividades y a la energía nuclear, generar un valor añadido que complemente la oferta de la Ribera d'Ebre para atraer visitantes a la comarca y atender la demanda existente de visitas a la central nuclear.

## 6. ALGUNAS PREGUNTAS FRECUENTES

- **¿Qué es la radiactividad? ¿Emiten las centrales nucleares radiactividad al medio ambiente?**

La radioactividad es la propiedad que tienen ciertos núcleos atómicos al desintegrarse o emitir partículas o energía espontáneamente.

La radiactividad puede ser natural (manifestada por los isotopos que se encuentran en la naturaleza) o artificial e inducida (manifestada por radioisotopos producidos en las transformaciones artificiales). El hombre ha descubierto la manera de fabricar y controlar estas radiaciones artificiales para utilizarlas en su propio beneficio. Algunos campos en los que se usa la radiación son el médico, la industria o la investigación científica.



Las centrales nucleares realizan un control exhaustivo de la radiación (protección radiológica) para evitar cualquier impacto en las personas que trabajan en las plantas o en el entorno. El servicio de protección radiológica vela por el cumplimiento del reglamento establecido por parte del personal y mide las dosis recibidas por las personas bajo estrictas medidas de control y la supervisión del Consejo de Seguridad Nuclear.

En el caso del entorno, ya antes de poner en funcionamiento la central se hace un control sistemático de la radiactividad ambiental (aire, ríos, mar, fauna, flora, cosechas, etc.) para conocer el fondo radiactivo de la región. Durante la operación se continúa con estas medidas, haciéndose evidente, con los más

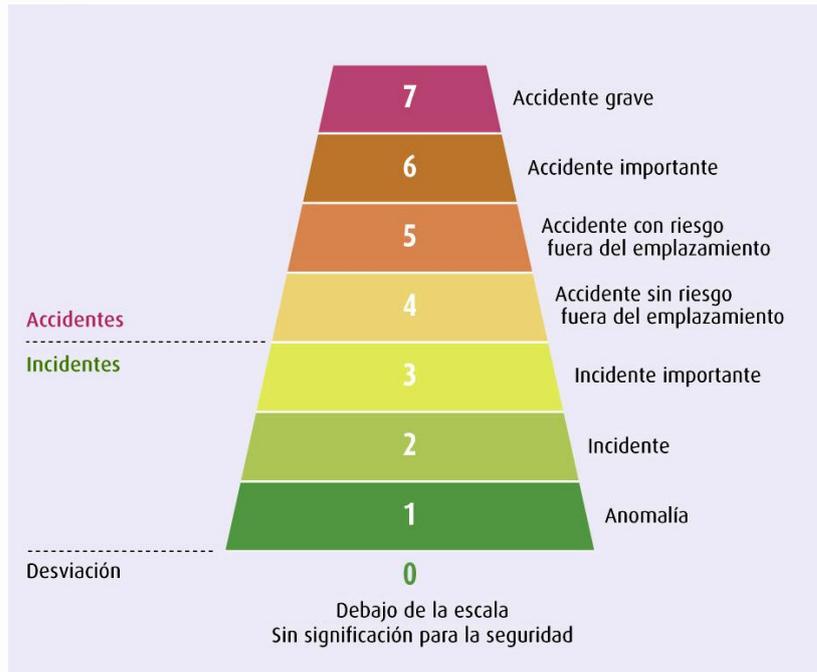
de veinte años que llevan las plantas operando en estas comarcas, que la presencia de una central no varía las condiciones radiológicas del territorio donde está implantada.

- **¿Por qué las centrales nucleares notifican todas sus incidencias al Consejo de Seguridad Nuclear?**

El Consejo de Seguridad Nuclear requiere la notificación de cualquier tipo de suceso que suponga una alteración en el funcionamiento normal de la instalación, aunque este no esté relacionado con la seguridad nuclear o la protección radiológica. Por tanto, las notificaciones al CSN, en sí mismas, no son indicadoras de la seguridad de las centrales, ni son equiparables a incidentes o accidentes.

Para catalogar los incidentes y accidentes nucleares se utiliza la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), una herramienta de trabajo que permite catalogar estos sucesos de forma rápida y coherente y que fue diseñada por expertos del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y la Agencia para la Energía Nuclear (AEN).

Esta escala está dividida en siete niveles, de menor a mayor, y cada uno de estos corresponde a unas determinadas características. La inmensa mayoría de las notificaciones que hacen las centrales nucleares al CSN tienen nivel 0 en la escala INES, es decir, que están fuera de escala y no tienen ninguna significación para la seguridad.



- **¿Cuánto combustible gastado genera una central nuclear?**

El combustible gastado a lo largo de 40 años de operación de una central nuclear, tiene un volumen que cabe en la mitad de una piscina de dimensiones olímpicas. Las ocho centrales nucleares generan al año unas 180 toneladas de combustible gastado.

Del total de residuos tóxicos que se producen anualmente en España, menos del 1% son residuos radiactivos, y aquí se incluyen además de los residuos procedentes de las centrales nucleares, los residuos radiactivos de los sectores sanitarios y la industria.

- **¿Qué se puede hacer con este combustible?**

El combustible gastado está perfectamente controlado y vigilado. Pese a que existen diversas soluciones, como su almacenaje en Almacenes Geológicos Profundos. En España el combustible utilizado queda almacenado en las piscinas que se encuentran en las propias centrales nucleares. No obstante, algunas plantas tienen Almacenes Temporales Individualizados (ATI), donde se almacena el combustible gastado en plataformas en seco cuando la capacidad de las piscinas se aproxima al límite. Pese a esto, el Gobierno proyecta la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) que permitirá centralizar la gestión y vigilancia de los residuos de todas las plantas españolas.

Los elementos combustibles gastados tienen todavía un potencial energético muy importante y se pueden reutilizar como combustible en diseños de centrales avanzadas. A nivel internacional, se siguen realizando inversiones e investigando técnicas de separación y transmutación con el fin de reducir la actividad y el volumen de los residuos.

- **¿Cuál es la vida útil de una central nuclear?**

Se denomina vida útil de una central nuclear al período durante el cual una central puede ser operada cumpliendo con las exigencias de seguridad que se impusieron en su autorización. Este concepto no es equiparable al de vida de diseño, que se refiere al tiempo mínimo de funcionamiento previsto inicialmente para una central nuclear (40 años en el caso de las centrales nucleares españolas).

Por lo tanto, la vida útil puede ser superior a la vida de diseño y depende de las inversiones hechas en mejoras y mantenimientos en la planta durante los años de operación. En EEUU, por ejemplo, la vida útil de algunas centrales nucleares se ha establecido hasta los 60 años de operación.