



CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ



Informe Semestral
Primer semestre 2018

Edita y distribuye:
Centrales Nucleares Almaraz - Trillo



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN

2. LA OPERACIÓN DE LA CENTRAL

Resumen de actividades

Datos de producción

Información de recarga

Protección radiológica

Gestión de Residuos

Relaciones con el CSN

3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Política ambiental

Vigilancia Radiológica Ambiental

Definiciones y ejemplos de dosis en actividades cotidianas

4. GESTIÓN DE PERSONAS

Evolución del personal

Formación

5. RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMUNICACIÓN

Centro de Información

Apoyo y colaboración con el entorno

Comunicación y publicaciones

6. SISTEMA ELÉCTRICO ESPAÑOL

FICHA TÉCNICA DE LA CENTRAL

**2.900 EMPLEOS EN
EXTREMADURA**

Genera la Central Nuclear de Almaraz entre directos, indirectos e inducidos

**45 MILLONES DE
EUROS DE
CONTRIBUCIÓN**

Es la contribución de la Central Nuclear de Almaraz a su entorno

**600 MILLONES DE
EUROS DE
INVERSIÓN**

Es la inversión de la Central Nuclear de Almaraz en los últimos 10 años en su actualización tecnológica y mejora de la seguridad

**70.000 HORAS DE
FORMACIÓN**

Han recibido en 2017 los trabajadores de la Central Nuclear de Almaraz, adecuadas a sus actividades profesionales

**14 CONVENIOS DE
COLABORACIÓN**

Tiene la Central Nuclear de Almaraz con asociaciones sociales, educativas y culturales del entorno

**91 MILLONES DE
EUROS DE SHOCK**

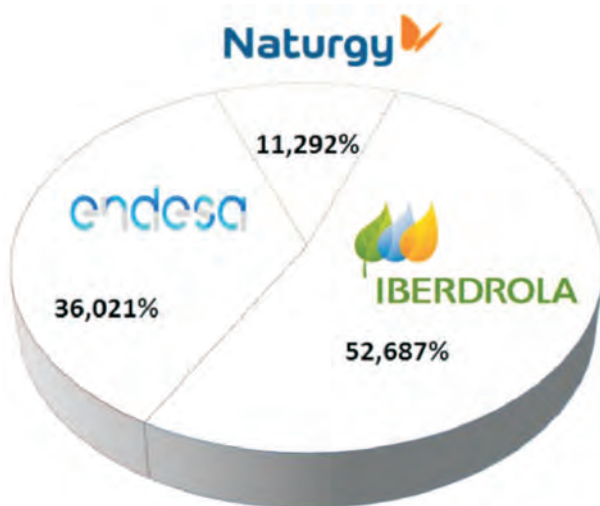
Es el impacto negativo en la economía extremeña en caso de cese de la actividad de la Central Nuclear de Almaraz

1.- PRESENTACIÓN

Este documento informa sobre la explotación de la Central Nuclear de Almaraz durante el **primer semestre de 2018**, así como del marco energético en el que se desarrolla su actividad.

Empresas Propietarias

En el gráfico se muestra la participación de las empresas propietarias en la Central Nuclear de Almaraz.



Organización

La misión de esta organización es producir energía eléctrica de forma segura, fiable, económica, respetuosa con el medio ambiente y garantizando la producción a largo plazo mediante la explotación óptima de las centrales de Almaraz y Trillo.

El organigrama recoge la nueva estructura organizativa de la A.I.E. Centrales Nucleares Almaraz-Trillo que entró en vigor el 1 de enero de 2017:



Nuevo director de CNA

Tras su designación a principios de año, el pasado 2 de abril se produjo el nombramiento oficial de **Rafael Campos Remiro** como nuevo director de CNA en sustitución de José María Bernaldo de Quirós, que habiendo desempeñado este cargo desde febrero de 2002, ha pasado a formar parte del Comité de Dirección de CNAT en las oficinas centrales de Madrid.

Rafael Campos nació en Zaragoza en 1973 y es Ingeniero Superior Industrial, especialidad Ingeniería energética, rama nuclear. Inició su carrera profesional ejerciendo diferentes responsabilidades en empresas consultoras y como Ingeniero de Investigación en el Instituto de Ingeniería energética de la U.P. de Valencia. Es un profesional de reconocida trayectoria en el sector nuclear español, que tras la obtención de la Licencia de Operador para la Central Nuclear de Cofrentes concedida por el CSN, se incorporó a esta planta valenciana donde ejerció primero como Jefe de Operación y Producción y posteriormente como Director de Central desde el año 2014 al 2017.



Campos ha recibido el testigo cedido por Bernaldo de Quirós

Misión OSART

La Central Nuclear de Almaraz acogió durante tres semanas, del 5 al 22 de febrero de 2018, la visita de los miembros del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y de técnicos expertos de otras plantas nucleares, que se encargaron de analizar y evaluar diferentes aspectos de la instalación mediante un programa de trabajo en campo.

Los resultados de la Misión fueron muy positivos, destacándose en las conclusiones de su informe preliminar el importante compromiso de CNAT con la seguridad a largo plazo de la planta y la voluntad de mejora continua encontrada en toda la organización, situando a CNA a nivel mundial entre las plantas con menor número de propuestas de mejora e identificando numerosas buenas prácticas, cuya difusión, según este Organismo, puede ser de gran utilidad para otras instalaciones nucleares del mundo.

Cabe destacar que esta Misión OSART ha sido la número 200 desde que este Organismo internacional iniciara este tipo de evaluaciones en 1982.



Equipo de CNA que participó en la Misión OSART

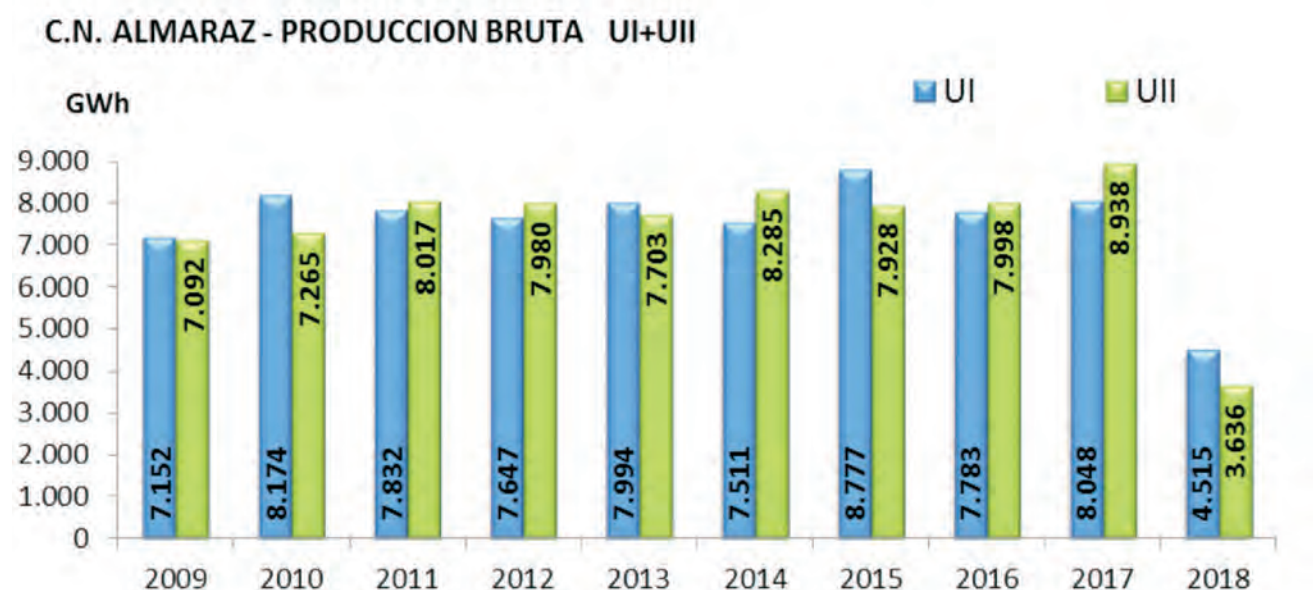
2.- LA OPERACIÓN DE LA CENTRAL

Resumen de actividades

La producción bruta generada entre las dos unidades de Central Nuclear de Almaraz en el primer semestre de 2018 ha sido de 8.150 millones de kWh y la producción neta conjunta ha sido de 7.860 millones de kWh.

La producción de energía eléctrica bruta correspondiente a la Unidad I ha sido de 4.514,618 millones de kWh y la correspondiente a la Unidad II ha sido de 3.635,649 millones de kWh.

La Central de Almaraz tiene una producción de energía eléctrica bruta acumulada a origen de 520.503 millones de kWh (262.636 de la UI y 257.867 de la UII).

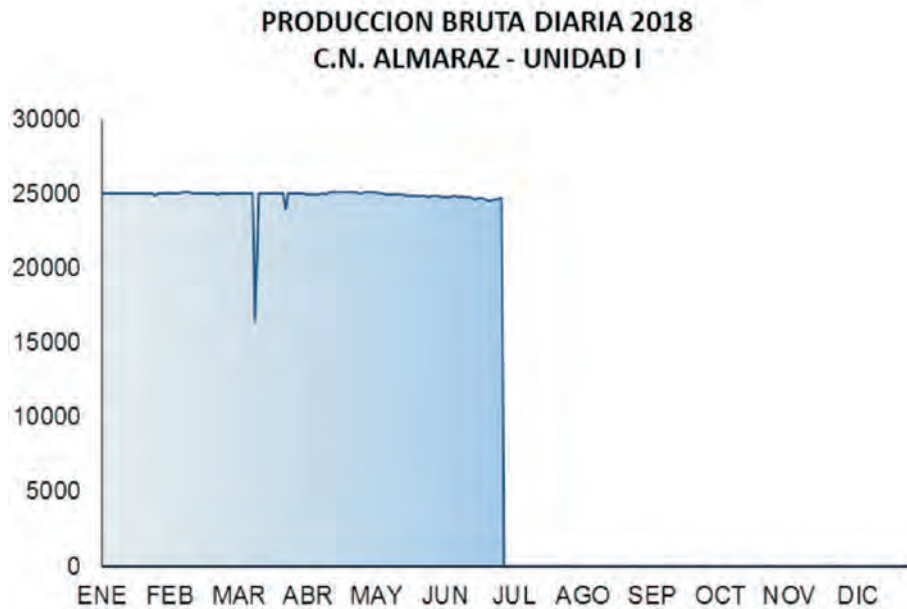


	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
GWh año	1.986	2.504	4.620	11.262	11.565	11.771	14.187	13.216	13.628	14.654	14.787
GWh acum.	1.986	4.490	9.110	20.372	31.937	43.708	57.895	71.111	84.739	99.393	114.180
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
GWh año	13.830	14.861	14.408	13.898	13.595	13.110	14.362	15.645	15.447	16.343	16.183
GWh acum.	128.010	142.871	157.279	171.177	184.772	197.882	212.244	227.889	243.336	259.679	275.862
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GWh año	14.680	16.351	16.360	14.940	15.947	16.089	14.245	15.439	15.849	15.626	15.697
GWh acum.	290.543	306.894	323.254	338.194	354.141	370.230	384.475	399.914	415.763	431.389	447.086
	2014	2015	2016	2017	2018						
GWh año	15.795	16.705	15.780	16.986	8.150						
GWh acum.	462.882	479.587	495.367	512.353	520.503						

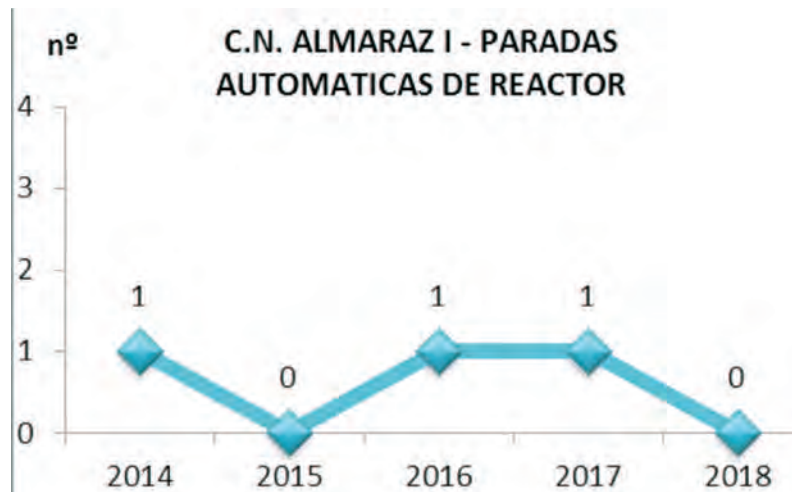
Datos a 30 Junio de 2018

Datos de producción de la Unidad I

La Unidad I ha estado operando de manera estable durante todo el periodo hasta el día 10 de marzo cuando, atendiendo la solicitud del Despacho Central de Generación, se procedió a reducir carga hasta el 70% de potencia nuclear, manteniéndose en estas condiciones hasta las 01.00 horas del día 1 del mismo mes.



Durante este primer semestre de 2018 no se ha registrado ninguna parada automática del reactor.



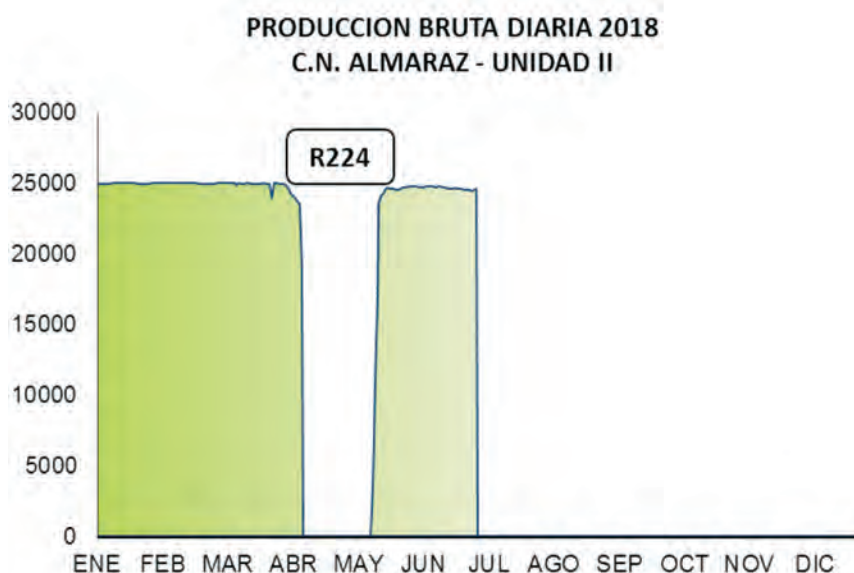
Los datos de producción de este periodo son los siguientes:

Producción bruta:	4.514,618 GWh
Producción neta:	4.344,138 GWh
Factor de carga:	99,06%
Factor de operación:	100,00%
Factor de disponibilidad:	99,99%

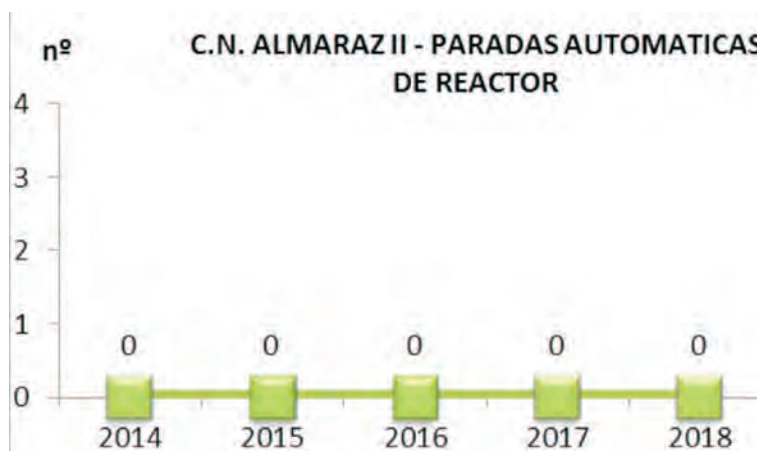


Datos de producción de la Unidad II

La Unidad II mantuvo una operación estable durante este periodo hasta su desacoplamiento de la red eléctrica nacional a las 23:51 horas del día 8 de abril, para dar comienzo a las actividades programadas de la vigesimocuarta parada de recarga de combustible y mantenimiento general.



Durante este primer semestre de 2018 no se ha registrado ninguna parada automática del reactor.



Los datos de producción de este periodo son los siguientes:

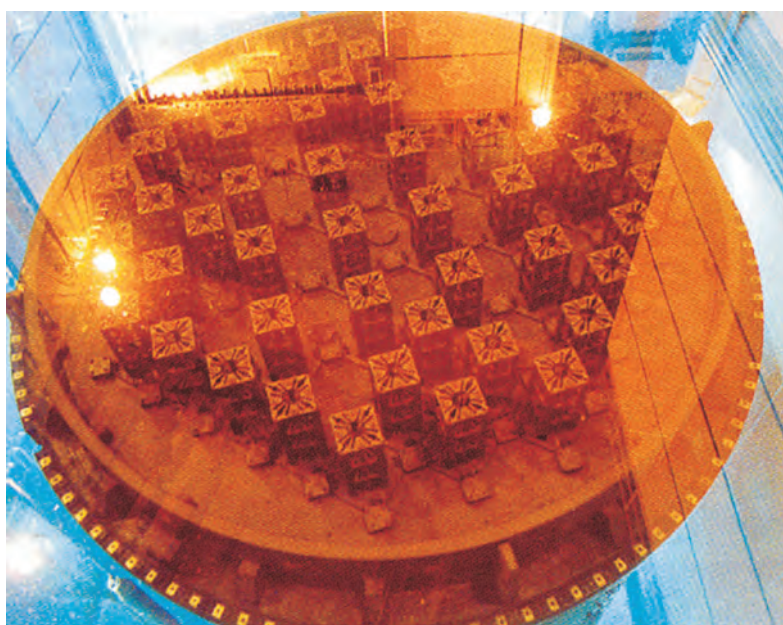
Producción bruta:	3.635,649 GWh
Producción neta:	3.516,127 GWh
Factor de carga:	80,15%
Factor de operación:	81,78%
Factor de disponibilidad:	80,62%

Información de recarga

En el primer semestre de 2018 se ha llevado a cabo la vigésimo cuarta recarga de combustible y mantenimiento general de la Unidad II, teniendo una duración de 33 días desde el 9 de abril al 11 de mayo.

Durante esta parada para recarga se han implantado 20 modificaciones de diseño y se han llevado a cabo más de 9.700 actividades de revisión y mantenimiento de equipos y componentes, entre ellas la inspección por ultrasonidos de las soldaduras de las toberas de la vasija, la revisión de uno de los cuerpos de la Turbina de baja presión, la inspección visual de las penetraciones de la tapa y fondo de la vasija, así como la prueba de suministro eléctrico desde la central hidráulica de Valdecañas.

La Central ha contado con la colaboración de más de 1.200 trabajadores adicionales a la plantilla, la mayoría de Extremadura, para ayudar en la ejecución de todos los trabajos de recarga.



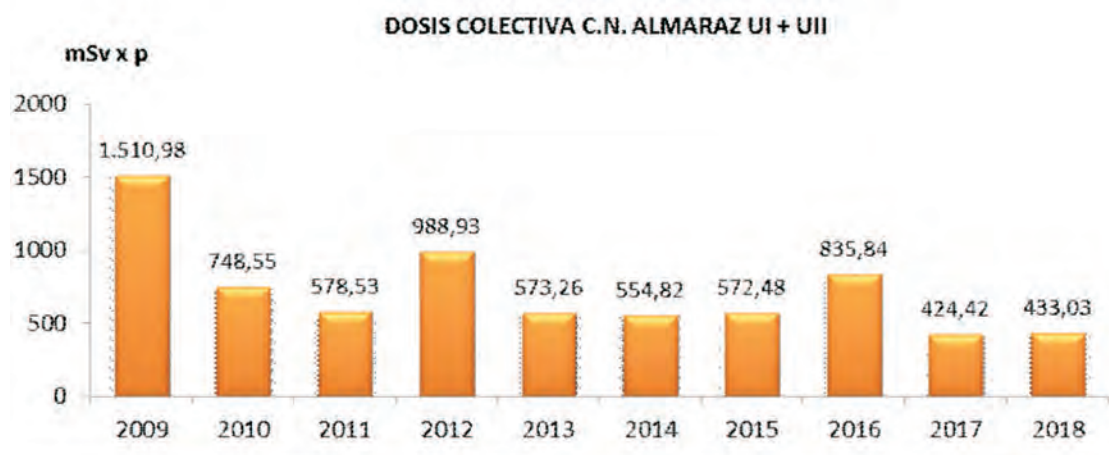
Avance próximas recargas

La próxima recarga a realizar corresponde a la número 26 de la Unidad I, prevista para el 29 de octubre de 2018 con un programa establecido de 36 días de duración, en los que se realizarán tareas de mantenimiento general, recarga de combustible y se continuará con el desarrollo de actividades conforme a requisitos asociados a la autorización de explotación. Respecto a actividades realizadas en la última recarga, se han incluido en esta vigesimosexta nuevas actividades de las que destacan la inspección visual y por ultrasonidos de las toberas de la vasija y el mantenimiento de la turbina de agua de alimentación auxiliar y de la bomba de agua de alimentación principal.

Protección Radiológica

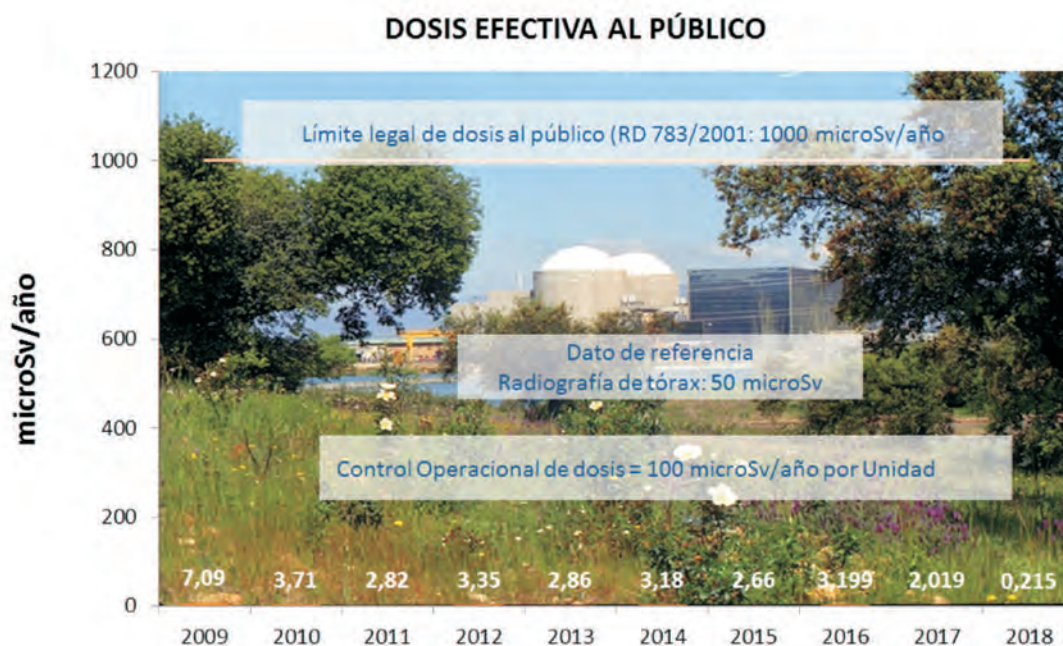
La **dosis colectiva** recibida se define como la suma de las dosis externas e internas de cuerpo entero recibidas por todo el personal en planta, medida por un dosímetro primario, termoluminiscente (TLD) o de película, desde el 1 de enero hasta el final del periodo considerado.

El resultado obtenido por el conjunto de ambas unidades durante **este primer semestre del año** ha sido de **433,03 mSv-persona**.



La estimación de **dosis efectiva al público** se define como la suma ponderada de las dosis equivalentes medias recibidas en los distintos órganos o tejidos que recibiría el individuo crítico debido a los efluentes radiactivos vertidos en el periodo, desde el 1 de enero hasta el final del periodo considerado.

El valor obtenido por el conjunto de ambas unidades en este periodo ha sido de **0,215 microsievert/año**.

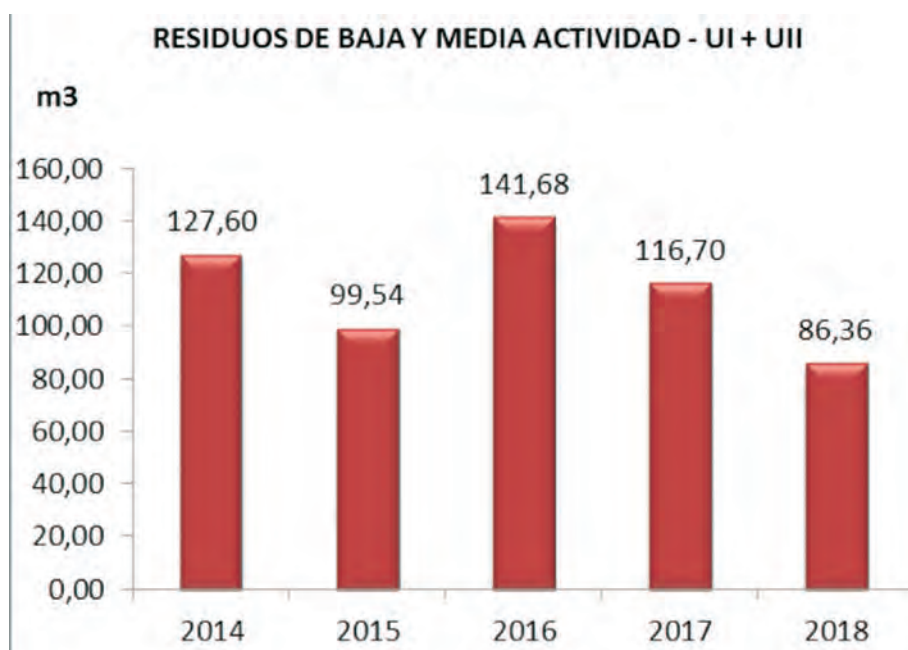


Gestión de residuos

Residuos de Baja y Baja actividad y Muy Baja actividad

Los residuos generados en la operación, mantenimiento y modificaciones de la Instalación han venido siendo optimizados desde el inicio de la explotación de la Central. Se han implantado procedimientos de trabajo e instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de estos residuos de última tecnología, igualmente, se ha asentado una cultura medioambiental entre todos los trabajadores de la Central para la reducción, segregación y reciclaje (cuando es posible) de todos los materiales residuales.

Desde el 1 de enero hasta el 30 de junio de 2018, el volumen total de residuos radiactivos de media y baja actividad y muy baja actividad generados, ya procesados y en su forma definitiva para ser eliminados, ha sido de 86,36 m³.



Combustible gastado

A 30 de junio de 2018 los datos de ocupación y saturación de las piscinas de combustible gastado en cada una de las unidades son los siguientes:

	U-I	U-II
- Grado ocupación	92,04%	91,32%
- Año saturación (1)	2018	2021

(1) Descontando la reserva del núcleo y las posiciones no utilizables de las piscinas.



Relaciones con el CSN

Sucesos notificados en 2018

UNIDAD I

09/02/2018 (24hr) Realización de maniobras de movimiento de contenedor de combustible vacío con grúa de cofres, no habiéndose ejecutado formalmente las vigilancias requeridas por la Exigencia de Vigilancia, al interpretarse, de acuerdo con lo indicado en las bases de las ETF's, que "el requisito de operabilidad de dicha grúa se establece para evitar la caída de un contenedor cargado con elementos combustibles irradiados en el edificio de combustible", situación que no se dio en ningún momento.

30/04/2018 (24hr) Tras el análisis de aplicabilidad de una Experiencia Operativa Externa, se ha identificado que la desconexión de algunas cargas redundantes de 6,3 kV no han sido comprobadas, al encontrarse las citadas cargas, de manera planificada, en situación de reserva, (comprobación señal de disparo por mínima tensión y mínima simulada en bombas comunes).

12/06/2018 (24hr) Desviaciones, respecto a lo establecido en ASME OM subsección ISTB, en procedimientos de prueba completa de las bombas GO1-PP-05/06 y GOX-PP-05.

UNIDAD II

11-04-2018 (24hr) Durante trabajos correspondientes a la ejecución de la modificación de diseño "Sistema de detección e identificación fase abierta (OPC)" se produce la actuación de un relé perteneciente al transformador de arranque TRE2-T2A2, debido a la acción de un imán.

30-04-2018 (24hr) Como consecuencia se produce mínima tensión en barra de salvaguardias BS2A4, arranque y acoplamiento del generador diésel GD4-4DG y secuencia de mínima tensión, además de la pérdida de la barra normal BN2A5.

22-05-2018 (1hr) Durante la toma de carga del generador diésel de emergencia GD4-4DG para realización de la prueba de vigilancia mensual, se activó el sistema de detección de incendios por presencia de humo en la zona de escape del motor B, por el calentamiento de restos de aceite procedentes de un pequeño rezume en las conexiones de la tubería de alimentación al turbocompresor.

12-06-2018 (24hr) Desviaciones, respecto a lo establecido en ASME OM subsección ISTB, en procedimientos de prueba completa de las bombas GO2-PP-07/08 y GOX-PP-05.

Sistema de Supervisión de Centrales Nucleares

El SISC utiliza la información proporcionada por un conjunto de 16 indicadores de funcionamiento de las centrales para la observación continua de su comportamiento y la información procedente de los hallazgos del programa de inspecciones del CSN.

Esta información se codifica con un código de colores para facilitar la comprensión general de los resultados, en función de la importancia para la seguridad.

Muy baja (verde)	
Entre baja y moderada (blanco)	
Sustancial (amarillo)	
Alta (rojo)	

Resultados del SISC (1º trimestre de 2018)

Los últimos datos publicados por el CSN en su página web muestran ambas Unidades con los indicadores de funcionamiento en verde y ningún hallazgo superior a verde.

SISC Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares		CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR WWW.CSN.ES															
Inicio Indicadores		INDICADORES															
Indicadores (Trimestre 1 año 2018)																	
Indicadores	Almaraz I	Sucesos iniciadores			Sistemas de mitigación						Integridad de barreras		Preparación para emergencias			Protección radiológica	
		I1	I3	I4	M2	M1A	M1B	M1C	M1D	M1E	B1	B2	E1	E2	E3	O	P
		V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Hallazgos	Almaraz II	Sucesos iniciadores			Sistemas de mitigación						Integridad de barreras		Preparación para emergencias			Protección radiológica	
		I1	I3	I4	M2	M1A	M1B	M1C	M1D	M1E	B1	B2	E1	E2	E3	O	P
		V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V

SISC

Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

WWW.CSN.ES

Inicio | Hallazgos

HALLAZGOS

Hallazgos (Trimestre 1 año 2018)

UNIDADES	Sucesos iniciadores	Sistemas de mitigación	Integridad de barreras	Preparación para emergencias	Protección radiológica ocupacional	Protección radiológica del público	Elementos Transversales
Almaraz I	Sin hallazgos	Verde (4)	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Almaraz II	Verde (1)	Verde (4)	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos



3.- GESTIÓN AMBIENTAL

Política

La política ambiental de CNAT se ha definido conforme al propósito y contexto de la organización, incluyendo la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios, constituyendo el marco de referencia director del Sistema de Gestión Ambiental y en el que se establecen y revisan los objetivos ambientales.

La misma garantiza los siguientes compromisos:

- INTEGRAR plenamente la dimensión ambiental en la estrategia de la organización, para garantizar la protección del medio ambiente, el entorno natural y la prevención de la contaminación.
- MEJORAR continuamente en todos los procesos que puedan tener repercusión ambiental.
- CONOCER Y EVALUAR las oportunidades y riesgos ambientales de las actividades realizadas, para garantizar el logro de los resultados previstos.
- CUMPLIR la legislación ambiental aplicable y otros requisitos voluntariamente suscritos, manteniendo una actitud de permanente adecuación a los mismos.
- INTEGRAR la gestión ambiental en todas las actividades y niveles de la organización, incluidas el diseño, suministro, operación y mantenimiento; identificando, previniendo, controlando y minimizando, en lo posible, los impactos ambientales en el desarrollo de las mismas:
 - UTILIZANDO las materias primas y la energía de forma racional, y minimizar la generación de residuos y efluentes convencionales y nucleares.
 - EVITANDO el acopio inadecuado de residuos y el vertido de efluentes, de forma y en lugares no autorizados.
 - CONSIDERANDO el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en la generación de energía eléctrica, la investigación en materia de Medio Ambiente y el fomento del ahorro energético.
- MOTIVAR, INFORMAR Y CAPACITAR al personal en el respeto al medio ambiente, estimulando el desarrollo de una cultura ambiental y difundiendo la Política Ambiental dentro y fuera de la Organización, incluyendo a las empresas colaboradoras.
- INFORMAR DE MANERA TRANSPARENTE sobre los resultados y las actuaciones ambientales, manteniendo los canales adecuados para favorecer la comunicación con los grupos de interés.
- IMPLANTAR Y MANTENER ACTUALIZADO un Sistema de Gestión Ambiental normalizado.



Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A.I.E. tiene certificado su **Sistema de Gestión Ambiental** desde el año 2005 por AENOR, conforme a la norma internacional UNE-EN-ISO-14001:2004.

El pasado año se procedió a la adaptación a la versión actualizada de la norma UNE-EN-ISO-14.001:2015 y se llevó a cabo una Auditoría de Certificación del Sistema de Gestión Ambiental, realizada en septiembre de 2017 por AENOR INTERNACIONAL S.A.U. con resultado final de "evaluación conforme".

Tras dicha evaluación se renovó el Certificado de Gestión Ambiental que llevaba 12 años vigente, reconociéndose así la implicación de la Dirección y el esfuerzo colectivo de toda la Organización. Cada hito de esta naturaleza debe de entenderse como un nuevo punto de partida hacia un mejor desempeño ambiental de la empresa.

Respecto a la **Gestión de Calidad**, CNAT se encuentra certificada por AENOR según la norma ISO 9001 desde el año 1995.

La semana del 9 al 13 de julio de 2018 se llevó a cabo la auditoría de adaptación a la nueva versión de la norma ISO 9001:2015 de Gestión de Calidad.

Dicha norma trae cambios muy importantes, siendo el más destacado la incorporación de la gestión del riesgo. Para su tratamiento, CNAT ha implantado las mejoras identificadas en el análisis del SOER 2015-2 de Gestión de Riesgos y ha desarrollado la GUIA-AT-091 para la Gestión de Riesgos en CNAT. El resto de los nuevos requisitos se cubren con el Sistema de Gestión de CNAT desarrollado hace unos años al implantar la Instrucción de Seguridad del CSN IS-19. Este Sistema de Gestión se encuentra desarrollado en los documentos de la serie DGE-16 de CNAT.

La próxima auditoría tendrá lugar en septiembre de 2018, correspondiendo la renovación del Certificado, conforme a la nueva versión de la norma: UNE-EN-ISO 14.001:201.



Vigilancia Radiológica Ambiental

El Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA), exigido por el Consejo de Seguridad Nuclear tres años antes de la puesta en marcha de la Central, supone la toma y análisis de **más de 1.200 muestras al año** de todas las vías de exposición del medio ambiente (aire, suelos, aguas, animales y vegetales de consumo humano), así como, la medida de radiación directa del entorno en 21 puntos distribuidos en un radio de 30 km alrededor de la Central.

Los resultados de estas medidas son evaluados, supervisados e inspeccionados anualmente por el Consejo de Seguridad Nuclear, demostrando de forma objetiva, que el impacto radiológico de la instalación es despreciable frente al fondo natural.

Los resultados de la Red de Vigilancia Radiológica del Estado (red REVIRA) corroboran tales datos. Se trata de una red distribuida por todo el territorio nacional tan sensible, que fue capaz de detectar las radiaciones emitidas en el accidente de Chernobil. Se puede afirmar, que con esta vigilancia, en ningún momento se ha producido un impacto, que haya podido pasar desapercibido.

En este semestre se han recogido aproximadamente 600 muestras de aire atmosférico, aguas, suelos, sedimentos, productos alimenticios, animales y vegetales, y niveles de radiación en un radio de 30 km en el entorno de la Central que han reportado valores similares a los obtenidos desde 1975 durante las fases preoperacional y operacional de la Instalación.

El estado radiológico de los ecosistemas del entorno de la instalación no ha registrado variaciones significativas desde el comienzo del funcionamiento de la Central.



Definiciones

Actividad:

Nº de desintegraciones de una sustancia radiactiva por unidad de tiempo.

Dosis efectiva:

Efecto probabilístico de las radiaciones sobre el ser humano en su conjunto. La unidad de medida en el Sistema Internacional es el Sievert (Sv), también se utiliza el REM = 10mSv.

Dosis equivalente:

Ponderar el efecto relativo de los distintos tipos de radiaciones ionizantes sobre los tejidos vivos. Su unidad de medida es el Sievert (Sv). Es el efecto de las radiaciones sobre los sistemas biológicos (seres vivos).

Ejemplos de dosis efectivas en actividades cotidianas

Por dónde vives:

Radiación cósmica

300 μ Sv/año (Nivel de mar)

400 μ Sv/año (1000m sobre el nivel del mar)

650 μ Sv/año (2000m sobre el nivel del mar)

Vivienda

70 μ Sv/año

Ambiente general

400 μ Sv/año - 1600 Sv/año (en función del Radón)

Por cómo vives:

Alimentos y agua:

400 μ Sv/año (origen natural).

Televisión (1 h. diaria):

10 μ Sv/año.

Pantalla ordenador (8 h diarias):

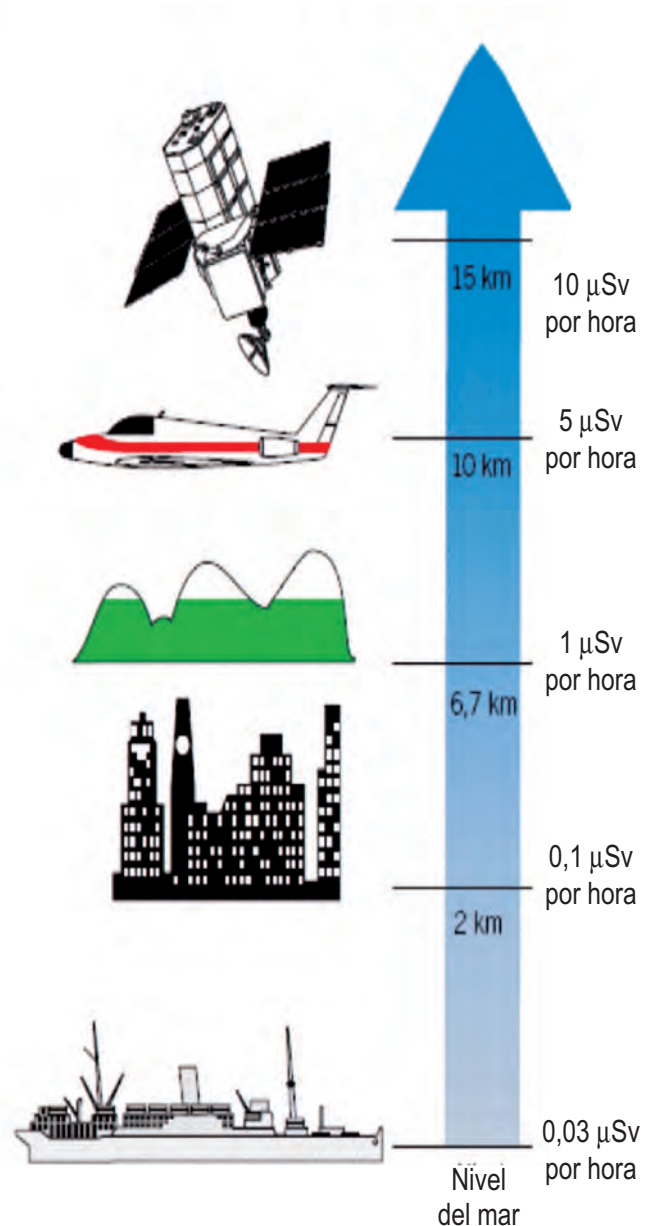
10 μ Sv/año

Vuelo en avión (10.000 m. altura):

5 μ Sv/hora

Por uso de productos de consumo

Uso de elementos cotidianos como: detectores de humo, relojes luminosos, televisores en color o viajes por avión (rayos cósmicos). La dosis anual promedio que se debe a estas causas es de 10 μ Sv, pudiendo alcanzar hasta 1 mSv.



Valores anuales de radiación cósmica a diferentes altitudes

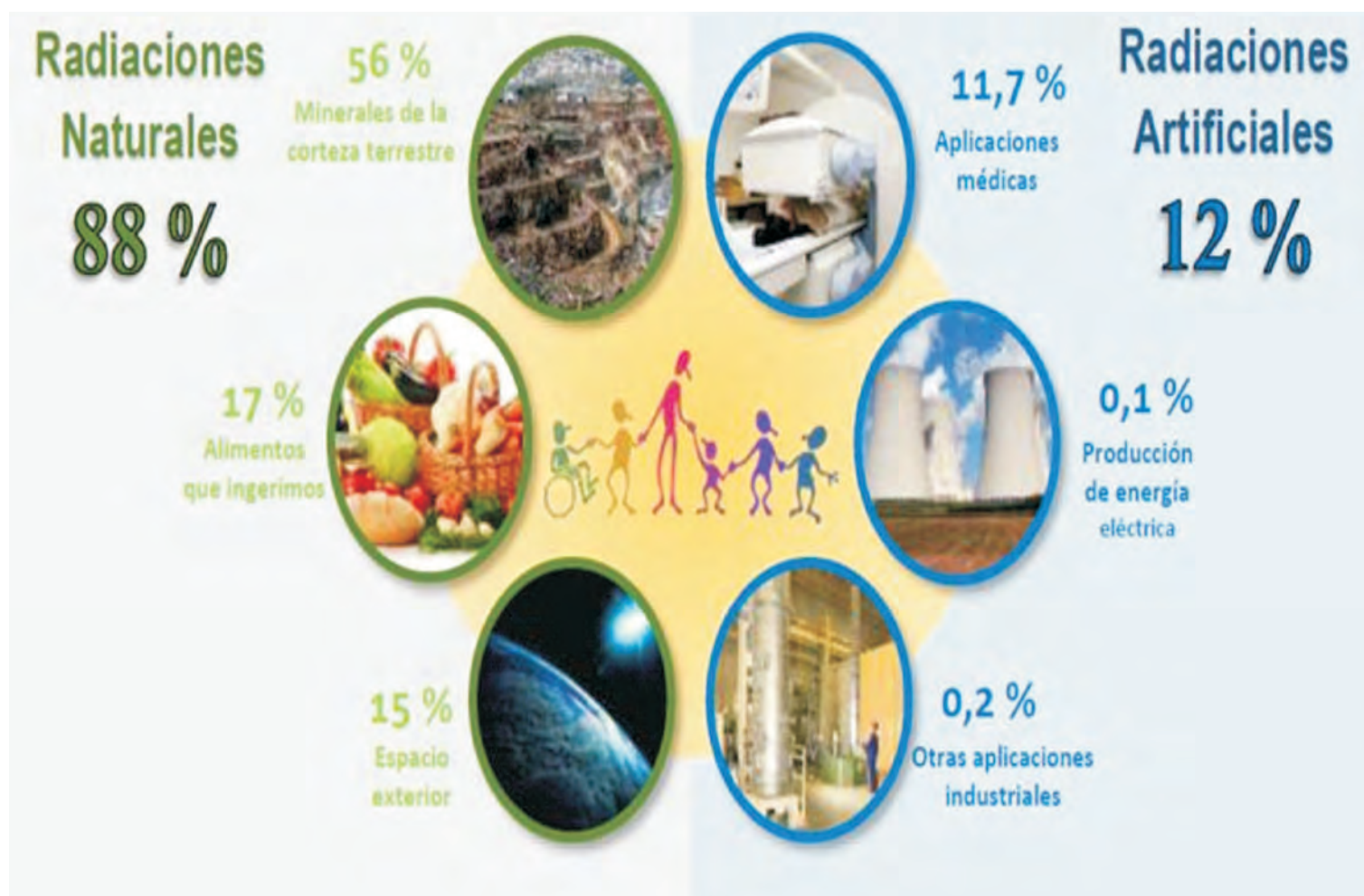
Por usos médicos:

La dosis media por usos médicos, de cada habitante de un país de nivel sanitario I (como es España), se estima por la UNSCEAR en 1,28 mSv/año (1.280 μ Sv/año) de los cuales 1,2 se deben a técnicas de diagnóstico con rayosX y 0,08 a medicina nuclear.

Algunos ejemplos:

TAC abdomen y pelvis	10.000 μ Sv	3.700 μ Sv
Scanner Tracto gastrointestinal	8.800 μ Sv	6.400 μ Sv
Mamografía	510 μ Sv	
Rx tórax	50 μ Sv - 200 μ Sv	
Rx extremidades	50 μ Sv	
Radiografía dental	10 μ Sv	

Procedencia de las radiaciones ionizantes





4.- GESTIÓN DE PERSONAS

Evolución del personal

A 30 de junio de 2018 la plantilla de C.N. Almaraz suma un total de 405 empleados.

Además se cuenta con la colaboración de los trabajadores de empresas especializadas que prestan sus servicios en planta durante la operación normal, en una cifra cercana a los 400 empleos. Durante los periodos de recarga se incorporan a la central entre 1.000 y 1.200 trabajadores adicionales, la mayoría procedentes de Extremadura.

Formación

En el primer semestre de 2018 se han realizado 42.000 horas de formación, de las cuales 17.500 han sido impartidas para el personal de plantilla y 24.500 lo fueron para el personal de las empresas de servicios, siendo 2.055 el número de trabajadores que han pasado por las aulas de formación.

CNA. Distribución de la Plantilla por colectivos



Cursos realizados 1er semestre 2018	
Formación personal de plantilla	
Número de cursos realizados	950
Número de trabajadores sujetos a formación	405
* Cursos de formación inicial	230
* Cursos de reentrenamiento y materias específicas	720
Total horas de formación trabajadores CNA	17.500
* Horas de formación inicial	2.000
* Horas reentrenamiento y formación específica	15.500
Media de horas de formación plantilla CNA	43,20
Formación empresas de servicios	
Número de empresas de servicios	215
Número de trabajadores formados	1.650
Total horas de formación empresas de servicios	24.500
* Horas de formación inicial	14.000
* Horas reentrenamiento y formación específica	10.500
Media de horas de formación empresas de servicios	14,85



CONCURSO FOTOGRÁFICO CNA
"La naturaleza en Extremadura"

LA CENTRAL NUCLEAR
DE EXTREMADURA

5.- RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMUNICACIÓN

Centro de Información

En el primer semestre de 2018 el Centro de Información de CNA recibió a 2.160 personas.

El 52% de ellos procedía de fuera de la comunidad de Extremadura. Respecto su perfil, el 47% corresponde a asociaciones culturales, el 16% pertenece al mundo de la enseñanza y el 37% a otros colectivos.

Desde la apertura del Centro de Información en 1977 han pasado por estas instalaciones **664.791 visitantes**, lo que pone de manifiesto el interés de la ciudadanía por la información sobre la energía nuclear y sobre el funcionamiento de la Central de Almaraz.

Visitantes 1^{er} semestre 2018 2.160

Visitantes acumulado origen 664.791

COLECTIVO	Nº DE VISITANTES POR PROVINCIA DE ORIGEN			TOTAL POR COLECTIVO
	CÁCERES	BADAJOS	OTRAS	
ASOCIACIONES	156	37	827	1.020
UNIVERSITARIOS	8	33	56	97
BACHILLER/FP	62	-	70	132
E.S.O.	-	56	56	112
OTROS COLECTIVOS	675	8	116	799
TOTAL POR PROVINCIA DE ORIGEN	901	134	1.125	2.160



Entre los visitantes recibidos y los encuentros celebrados podemos destacar:

- Universidad de Huelva, 23 enero 2018.
- Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear, 24 enero 2018.
- Reunión previa de la Misión OSART, 25 enero 2018.
- Asociación Castellano-Manchega de Ingenieros Químicos, 26 enero 2018.
- Reunión de Técnicos Medios de CNAT, 2 febrero 2018.
- Directivos de Rosenergoatom (Rusia), 22 febrero 2018.
- Universidad de Extremadura, 23 febrero 2018.
- Responsables de Instrumentación de las CC. NN. Españolas, 28 febrero 2018.
- El Periódico Extremadura, 14 marzo 2018.
- Área de Ecología de la Universidad de Extremadura, 15 marzo 2018.
- Escuela de Ingeniería ICAI Madrid, 19 marzo 2018.
- La alcaldesa de Almaraz hizo entrega de una placa de agradecimiento a CNA por su colaboración con la Escuela Profesional “Uniendo puntos”, 23 marzo 2018.
- Reunión del Decano del Colegio de Ingenieros Técnicos de Cáceres con los ITIS de CNA, 3 abril 2018.
- Asociación de Jubilados de Caja Extremadura, 4 abril 2018.
- Encuentro con los alcaldes de la zona 1 en Mesas de Ibor, 13 abril 2018.
- Encuentro con los medios de comunicación, 14 abril 2018.
- Club de Moteros Paneuropea, 21 abril 2018.
- Alumnos de FP Dual (promoción 2016 – 2018), 21 mayo 2018
- Día de la Seguridad y la Prevención en CNA, 22 y 23 de mayo 2018.
- Comité de Información celebrado en el ayuntamiento de Almaraz, 19 junio 2018.
- Representantes de la Agencia Tributaria, 26 junio 2018.
- Miembros de Iberdrola Distribución, 27 junio 2018.



Universidad de Huelva



Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear



Reunión previa de la Misión OSART



Asociación Castellano-Manchega de Ingenieros Químicos



Reunión de Técnicos Medios de CNAT



Directivos de Rosenergoatom - Rusia



Universidad de Extremadura



Responsables de Instrumentación de las CC.NN. Españolas



Periódico Extremadura



Área de Ecología de la UEX



Escuela de Ingeniería ICAI de Madrid



Alcaldesa de Almaraz



Asociación de Jubilados de Caja Extremadura



Encuentro con los alcaldes de la zona 1



Encuentro con los medios de comunicación



Club de Moteros Paneuropean



Alumnos de FP Dual



Día de la Seguridad y Prevención en CNA



Comité de Información en el ayuntamiento de Almaraz



Representantes de la Agencia Tributaria



Miembros de Iberdrola Distribución

Comunicación y Publicaciones propias

Central Nuclear de Almaraz informa de manera continua sobre su actividad y todo cuanto acontece en la planta, tanto a los organismos competentes como a las autoridades locales y a los medios de comunicación.

En esta línea de transparencia, durante el primer semestre de 2018 se han publicado las siguientes notas de prensa difundidas en la web cnat.es y enviadas a los organismos interesados:

- 29 enero: El presidente del CSN visita CN Almaraz.
- 22 febrero: El OIEA destaca el compromiso con la seguridad y con la mejora continua de la central nuclear de Almaraz.
- 9 abril: Comienza la 24 recarga de combustible de la U-II de CNA Almaraz.
- 18 abril: La Central Nuclear de Almaraz hace balance del segundo semestre de 2017.
- 14 mayo: La Unidad II de CNA comienza su XXV ciclo de operación.
- 22 mayo: Información sobre la central nuclear de Almaraz.
- 28 mayo: La Central de Almaraz con la seguridad y la salud en el Trabajo.
- 21 junio: La central de Almaraz lleva a cabo el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior.

Por otra parte, a través del blog energiaymas.es y de la página de Facebook [Energía y más Almaraz-Trillo](https://www.facebook.com/Energia-y-mas-Almaraz-Trillo), CNAT difunde noticias relevantes sobre los municipios del entorno de la planta (fiestas, actividades culturales, etc.).

La organización también publica boletines de comunicación interna dirigidos a los empleados.



Web de CNAT



Ejemplos de notas de prensa publicadas en la web



Blog de CNAT que promociona el entorno



Publicaciones internas de la organización

Apoyo y colaboración con el entorno

Central Nuclear de Almaraz ha continuado con su compromiso de favorecer el desarrollo económico y sociocultural de las poblaciones de su entorno a través de la participación en numerosas actividades, entre las que se mencionan las siguientes:

- Acuerdo Marco de Colaboración con la Universidad de Extremadura para la realización de proyectos técnicos y científicos. La empresa también colabora con el Departamento de Ingeniería Química y Energética de la UEX en la evaluación de la capacidad de las membranas de ósmosis inversa para retirar etalonamina del agua de las purgas de los generadores de vapor.
- Convenio con el Área de Ecología de la Facultad de Ciencias de la UEX para la realización de trabajos científico-técnicos referentes a seguimientos de estructuras espacio-temporales y de sucesiones de poblaciones vegetales del entorno de CNA y de las poblaciones de aves que utilizan el embalse de Arrocampo.
- Convenio con la Cátedra de Energía y Medioambiente de la UEX para favorecer el acercamiento al mundo profesional de estudiantes universitarios, así como su integración una vez finalizados los estudios, mediante becas que posibiliten el contacto con el mundo empresarial.
- Convenio con la Agencia EFE y con Europa Press para la formación de jóvenes periodistas a través de becas laborales.
- Convenio con la Academia Europea Yuste, entidad que se dedica a la difusión de estudios europeos y de las áreas geográficas en las que España ocupa un papel relevante histórica y culturalmente.
- Convenio con la Fundación Xavier de Salas, que estudia y difunde las relaciones históricas entre Extremadura y América, a través del Proyecto Global Entrepreneurship Monitor (GEM).
- Convenio con la Fundación Antonio Concha para proyectos de divulgación relacionados con la Biblioteca y el Museo Arqueológico de Navalmoral.
- Convenio con el Ayuntamiento de Toril para potenciar las visitas al Centro de Interpretación Reserva de la Biosfera de Monfragüe.
- Acuerdo con el IES Zurbarán de Navalmoral de la Mata y la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura para la impartición del Grado Superior de Formación Profesional Dual en Automatización y Robótica Industrial, que actualmente va por su 5ª promoción.
- Colaboración con el programa de Escuelas profesionales de Extremadura “Uniendo puntos” para la realización de prácticas laborales en CNA por parte de los alumnos de este curso que en el 2018 ha celebrado su 2ª edición.



Alumnos FP Dual - Promoción 2016 - 2018

- Colaboración con la Hermandad de Donantes de Sangre del Campo Arañuelo, organizando campañas de donación entre los empleados y patrocinando el concurso anual de dibujo infantil. La ayuda de CNA ha sido reconocida por la Fundación Nacional de Donantes de Sangre, que concedió a la empresa el Premio al Mérito Civil el 14 de junio de 2018.
- Colaboración con los proyectos de la Asociación de Padres del Taller Ocupacional (APTO), con la finalidad de buscar una ocupación a personas con discapacidad intelectual.
- Convenio con la Comunidad de Regantes del Plan de Riegos de Valdecañas.
- Colaboración con la campaña de excavaciones arqueológicas del yacimiento de Madinat Albalat en Romangordo.
- Convenio con Grada Ocio y Deporte en Extremadura. Esta institución tiene por objetivo la integración de personas discapacitadas en puestos de trabajo dignos, así como la investigación para la mejora de la calidad de vida de los niños con parálisis cerebral.
- Colaboración y promoción de la cultura, las tradiciones y las fiestas de los pueblos del entorno de la Central Nuclear de Almaraz en los medios de comunicación provinciales.
- Colaboración con los Ayuntamientos del entorno para la realización de diversos proyectos de mejora y desarrollo local.
- Colaboración con las asociaciones ASPACE y ARATEA.
- Colaboración con Cáritas.
- Colaboración con la Asamblea local de Navalmoral de Cruz Roja Española.



M.A. Bailón, Jefe de la Vigilancia de la Salud en CNA, recogió el Premio al Mérito Civil concedido por la Fundación Nacional de Donantes de Sangre



Diploma y pin concedidos por la Fundación Nacional de Donantes de Sangre



Excavaciones del yacimiento árabe de Medinat Albalat



6.- SISTEMA ELÉCTRICO

• Resumen

Desde el 1 de enero hasta el 30 de junio de 2018, la demanda eléctrica en España peninsular (con datos estimados a cierre de semestre) alcanzó la cifra de 124.605 GWh, lo que supone, con respecto al mismo periodo de 2017, un incremento del 1%, siendo el día de más demanda el 8 de febrero a las 21.00h con 40.693 MWh. Todo esto gracias a un parque eléctrico de 98.909 MW de potencia instalada.

• Análisis

La producción bruta de las energías convencionales se situó en 65.799 GWh, un 13,4% menos que en el mismo periodo del pasado año. La que más aportó fue la energía nuclear con 25.388 GWh, un 10,7% menos que en el mismo semestre del año anterior. Las plantas de carbón generaron 13.810 GWh lo que supuso un gran descenso en comparación con los primeros seis meses de 2017 (19.985 GWh). También disminuyó la producción de ciclos combinados (un 8,5% menos que el año pasado).

Se puede concluir que el conjunto de las energías convencionales ha sufrido un gran descenso provocado, principalmente, por la caída productiva del carbón.

ENERGÍAS CONVENCIONALES	GWh	% del total	Δ 2017/2018 (%)
Nuclear	25.388	20,6%	-10,7%
Carbón	13.810	11,2%	-31,0%
Cogeneración y resto	14.197	11,5%	+2,1%
Ciclo Combinado	10.938	8,9%	-8,5%
Residuos renovables y no renovables	1.466	1,2%	-0,8%
Fuel + Gas	-	-	-
TOTAL	65.799		-13,4%

La producción bruta de las energías renovables ha supuesto 57.374 GWh, lo que indica un aumento del 30% en relación al primer semestre de 2017. Una vez más, la energía eólica encabezó el conjunto generando 27.779 GWh, un 10,4% más que en el mismo periodo de 2017. El aumento más llamativo de este grupo de energías pertenece a la energía hidráulica pasando de generar, en los seis primeros meses de 2017, 13.159 GWh a 20.821 GWh en lo que llevamos de año. Las energías solares, por su parte, han sufrido descensos.

En resumen, el aumento de las llamadas fuentes renovables se ve ocasionado esencialmente por la generación hidráulica.

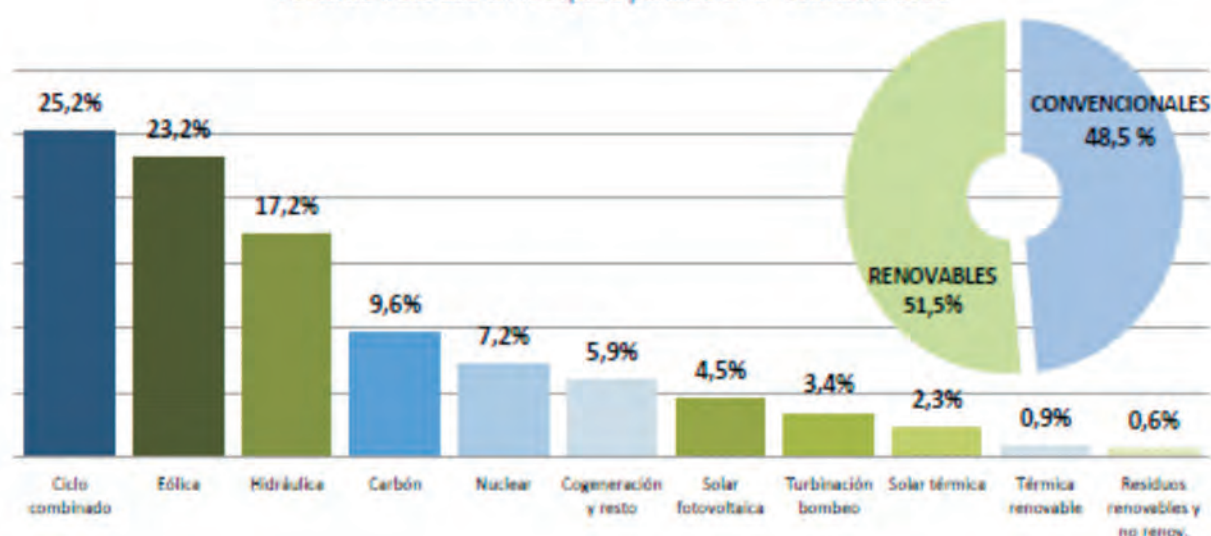
ENERGÍAS RENOVABLES	GWh	% del total	Δ 2017/2018 (%)
Eólica	27.779	22,6%	+10,4%
Hidráulica	20.821	16,9%	+74,0%
Solar fotovoltaica	3.688	3,0%	-8,3%
Solar térmica	1.984	1,6%	-20,1%
Térmica renovable	1.714	1,4%	-0,1%
Turbinación bombeo	1.378	1,1%	+9,9%
TOTAL	57.374		+30%

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ESPAÑA PENINSULAR 1 ^{ER} SEMESTRE 2018	GWh	Δ 2017/2018 (*)
GENERACIÓN (CONVENCIONALES + RENOVABLES)	123.173	+0,6%
▪ Consumo en bombeo	-2.243	+7,5%
▪ Enlace Península-Baleares	-541	+11,3%
▪ Saldo intercambios internacionales	6.033	+18,7%
DEMANDA TRANSPORTE (B.C.)	126.422	+1,2%
DEMANDA CORREGIDA	-	+1,1%
▪ Pérdidas en transporte	-1.806	+12,9%
DEMANDA DISTRIBUCIÓN	124.616	+1,0%

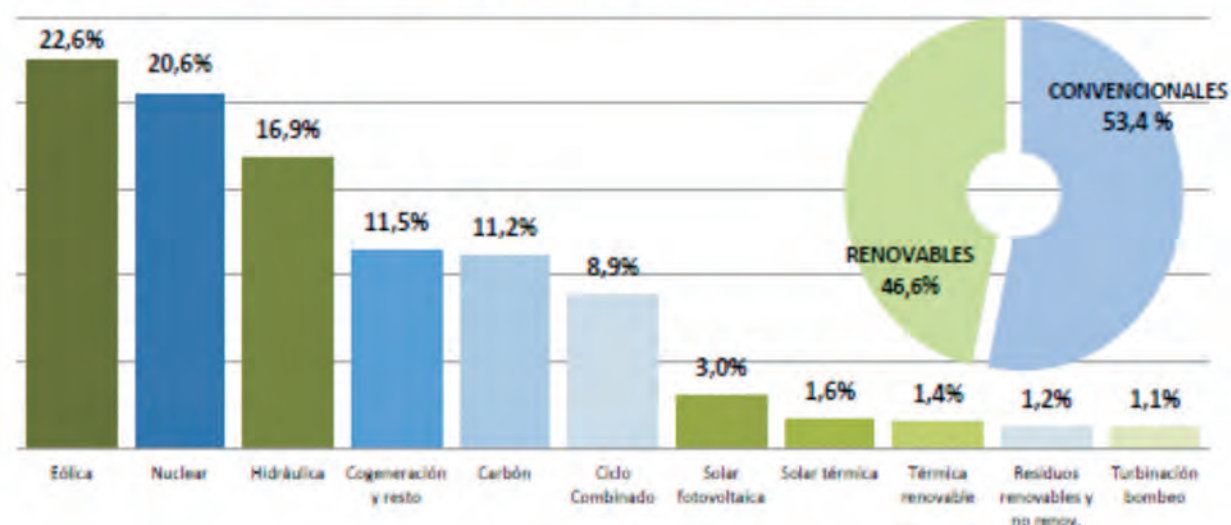
(*) Variación entre los primeros semestres de 2017 y 2018

FUENTE: Balance eléctrico Diario. Fuente datos Red Eléctrica de España; elaboración CN Trillo. Datos provisionales

Potencia instalada en la España peninsular 1^{er} semestre 2018



Balance generación de energía eléctrica en la España peninsular 1^{er} semestre 2018



INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

REACTOR:

PWR 3 lazos y 2.947 MWt - Diseño Westinghouse.

Presión: 158 kg/cm² - Temperatura: 325°C - Caudal: 18.000 kg/s.

COMBUSTIBLE:

72 Tm de uranio distribuidas en 157 elementos de 17x17 varillas.

Enriquecimiento: 4,2% en U235.

OPERACIÓN:

Ciclos de 18 meses.

Recarga: 60 elementos combustibles (1/3 del Núcleo)

GENERADOR DE VAPOR:

3 con 5.130 tubos cada uno y equivalente a 6.100 m² de superficie de transmisión de calor por cada generador.

TURBINA:

Un cuerpo de Alta Presión y dos cuerpos de Baja Presión a 1.500 r.p.m., a 68 bares de presión y 285°C de temperatura.

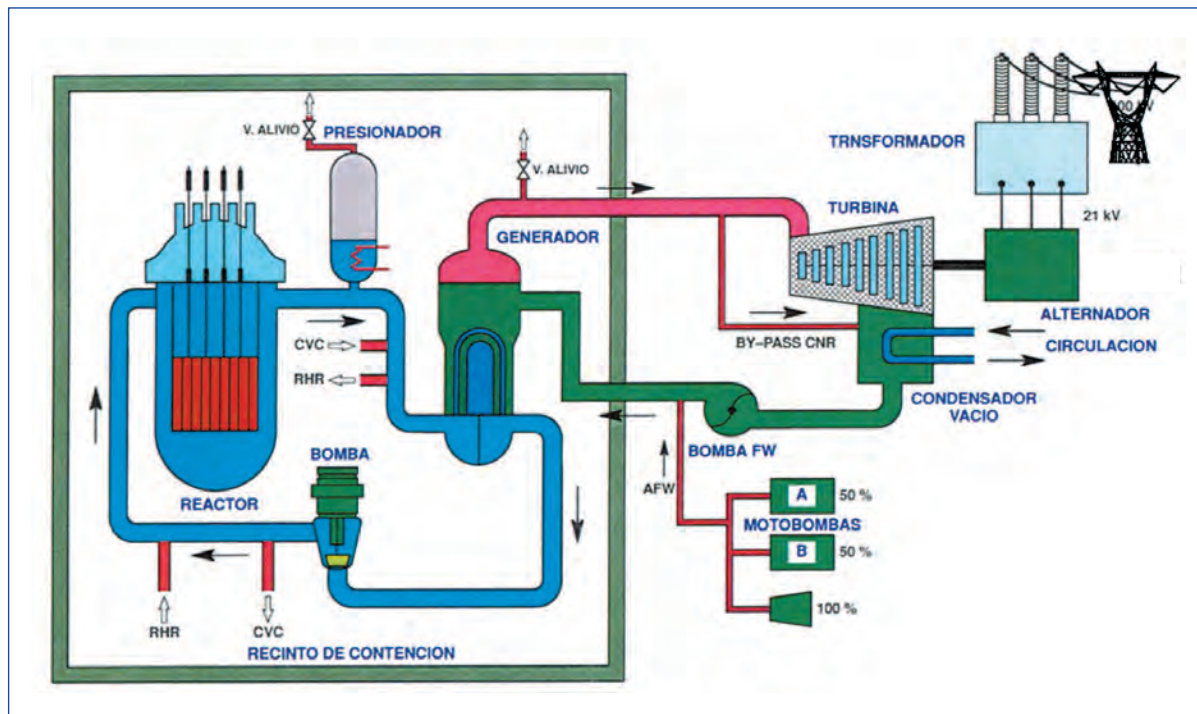
REFRIGERACIÓN:

Ciclo semiabierto embalse - Caudal: 44.000 kg/s

POTENCIA:

Unidad I: 1.049,43 MWe / 2.947 MWt

Unidad II: 1.044,45 MWe / 2.947 MWt



HITOS HISTÓRICOS

		UNIDAD I	UNIDAD II
LICENCIA	Autorización Previa Autorización Construcción	29-10-71 02-07-73	23-05-72 02-07-73
	Autorización de Explotación vigente	08-06-10 (10 años)	
FECHAS SIGNIFICATIVAS	Losa edificio Reactor	Enero 74	Junio 74
	Montaje Primario	Mayo 78	Diciembre 81
	Prueba Hidráulica Fría	Julio 79	Febrero 82
	Carga Combustible	Octubre 80	Junio 83
	Primera Criticidad del Reactor Nuclear	05-04-81	19-09-83
	Primer Acoplamiento a la Red	01-05-81	08-10-83
	Inicio de Operación Comercial	01-09-83	01-07-84

DATOS DESTACABLES

	UNIDAD I	UNIDAD II	CONJUNTO
DÍAS ACOPLAMIENTO ININTERRUMPIDO	528 (CICLO XIII) (17-12-97 A 28-05-99)	504 (CICLO XVI) (30-10-04 A 17-03-06)	342 días (07-11-06 A 14-10-07)
MÁXIMA PRODUCCIÓN EN UN AÑO (MWh)	8.777.462 (2015)	8.937.903 (2017)	16.985.989 (2017)
MÁXIMA PRODUCCIÓN POR CICLO (MWh)	12.213.624 (XIX)	12.415.000 (XVII)	-----
MAYOR FACTOR DISPONIB. ANUAL (%)	99,95 (2007)	99,98 (2008)	-----
MAYOR FACTOR DE CARGA ANUAL (%)	99,43 (2007)	100,08 (2008)	-----
MAYOR FACTOR CARGA POR CICLO (%)	94,27 (XVII)	94,67 (XVI)	-----
MAYOR FACTOR OPERACIÓN ANUAL (%)	100 (1998 - 2004 - 2007)	100 (1993 - 2002 - 2005- 2008)	-----
MAYOR FACTOR OPERAC. POR CICLO (%)	95,76 (XVI)	95,60 (XIII)	-----
DÍAS SIN ACCIDENTES CON BAJA	(Del 22 de junio de 2015 al 27 de enero de 2017)		584 días
PRODUCCIÓN BRUTA ACUMULADA A ORIGEN (GWh) (A 30 de Junio de 2018)	262.636,034	257.867,485	550.503,519





CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

Apartado de Correos, 74
10300 Navalmoral de la Mata
(Cáceres)
Tel.: (+34) 927 54 50 90
Fax: (+34) 927 54 50 90

CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

Apartado de Correos, 2
19450 Trillo (Guadalajara)
Tel.: (+34) 949 81 79 00
Fax: (+34) 949 81 78 26

Avda. de Manoteras, 46-bis
Edificio Delta Norte 3, planta 5ª
28050 Madrid
Tel.: (+34) 91 555 91 11
Fax: (+34) 91 556 65 20



UNE-EN ISO 9001:2000