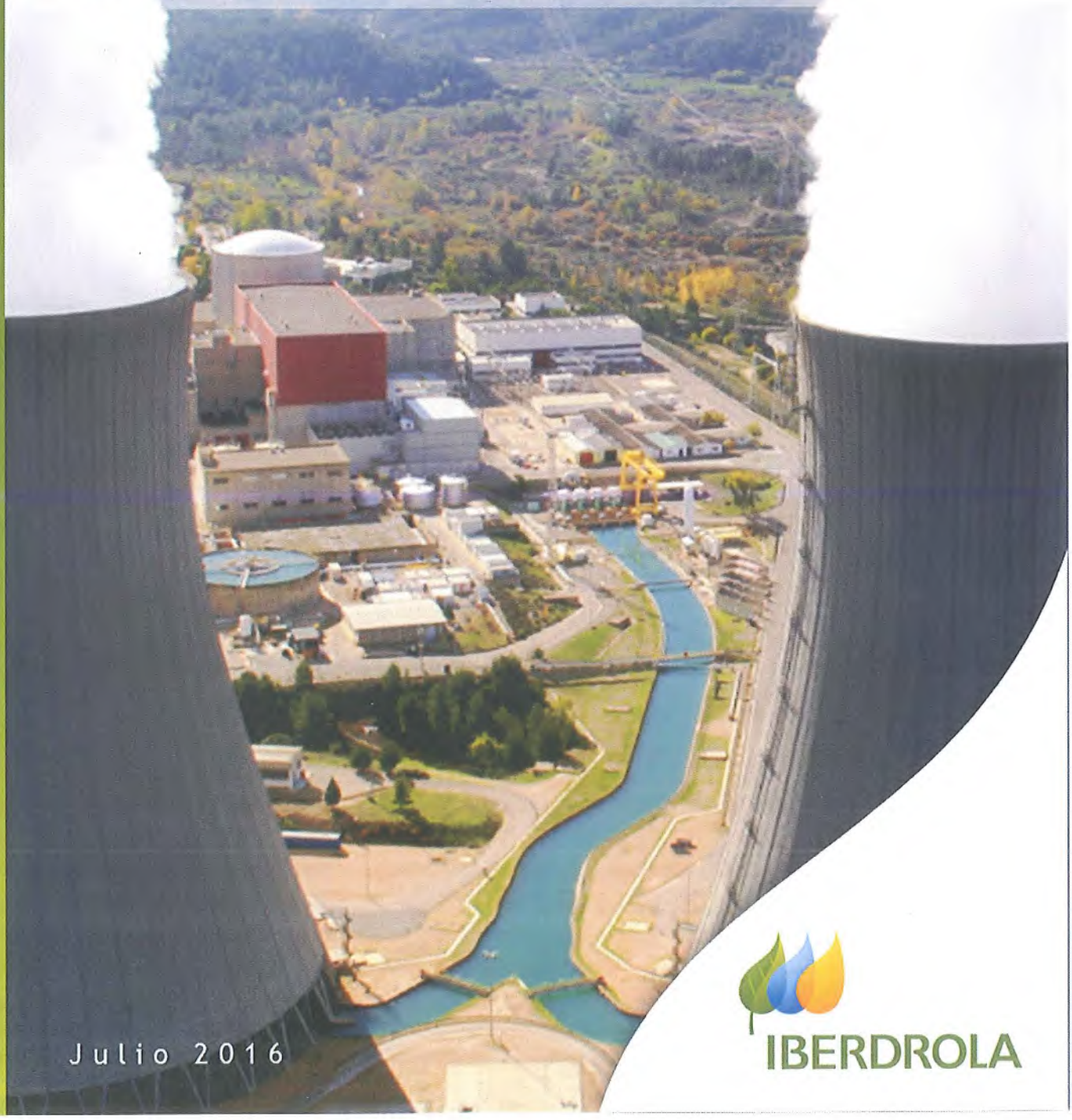
DECLARACIÓN AMBIENTAL
Año 2015

CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES



www.cncofrentes.es

Julio 2016

IBERDROLA

*En la **Central Nuclear de Cofrentes** nos comprometemos a generar energía eléctrica de manera respetuosa con el **Medio Ambiente**, haciendo un uso racional de los **recursos naturales** con el fin de contribuir a un **desarrollo sostenible***

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Contenido

1. Introducción 04

2. IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR S.A.U. 05

3. Central Nuclear de Cofrentes. 08

3.1. Edificios e instalaciones principales de C.N. Cofrentes 10
3.2. Descripción del proceso de generación de energía eléctrica ...11

4. Gestión ambiental C.N.Cofrentes 15

5. Aspectos ambientales..... 19

5.1. Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales 19

6. Programa de gestión ambiental 26

7. Legislación ambiental 30

8. Comportamiento ambiental 33

8.1. Consumo de recursos 34
8.2. Emisiones de efluentes líquidos y gaseosos convencionales ...48
8.3. Emisiones de efluentes líquidos y gaseosos radiactivos..... 66
8.4. Generación de residuos 74
8.5. Combustible gastado de alta actividad 83
8.6. Biodiversidad 83

9. Comunicaciones externas. 84

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

1. Introducción

La energía eléctrica es un bien necesario e imprescindible en las sociedades modernas. Hace posible disfrutar de un grado de confort en los hogares y es motor de producción y desarrollo económico.

Sin embargo, es un bien escaso ya que su producción y distribución requiere de materias primas y conlleva importantes costes.

Como otras muchas actividades humanas, también provoca un impacto en el Medio Ambiente. Por ello es muy importante realizar un consumo responsable de la electricidad, al tiempo que se debe garantizar la sostenibilidad de los procesos de producción.

Es fundamental la adecuada información y comunicación de los elementos que confluyen en la actividad de la producción, distribución y consumo de energía. Esta información debe facilitar la mejor comprensión de la opinión pública hacia esos elementos a fin de promover un consumo más responsable, así como un adecuado conocimiento de las claves de sostenibilidad de esta actividad.

En este sentido, la intención de la presente ***Declaración Ambiental*** es servir como instrumento de comunicación con cualquier entidad o parte interesada externa, informando acerca de los principales parámetros ambientales de la **Central Nuclear de Cofrentes** y de su situación frente a la legislación ambiental vigente.

Asimismo, se ofrece la posibilidad de enviar sugerencias y comentarios mediante correo ordinario a *Central Nuclear de Cofrentes, Paraje el Plano, s/n 46625 Cofrentes (Valencia)*; o bien través de ***medioambiente_cncofrentes@iberdrola.es***

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

2. IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR S.A.U.

La **Central Nuclear de Cofrentes** (en adelante **C.N. Cofrentes** o la **Central**) es una instalación para la producción de energía eléctrica a partir de la utilización Uranio como combustible nuclear.

Con fecha 2 de enero de 2013 se constituye la sociedad **IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR S.A.U.** (en adelante **IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR**). Esta sociedad, propiedad 100 % de **IBERDROLA S.A.**, asume la titularidad y gestión de **C.N.Cofrentes** en cumplimiento de la *Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.*

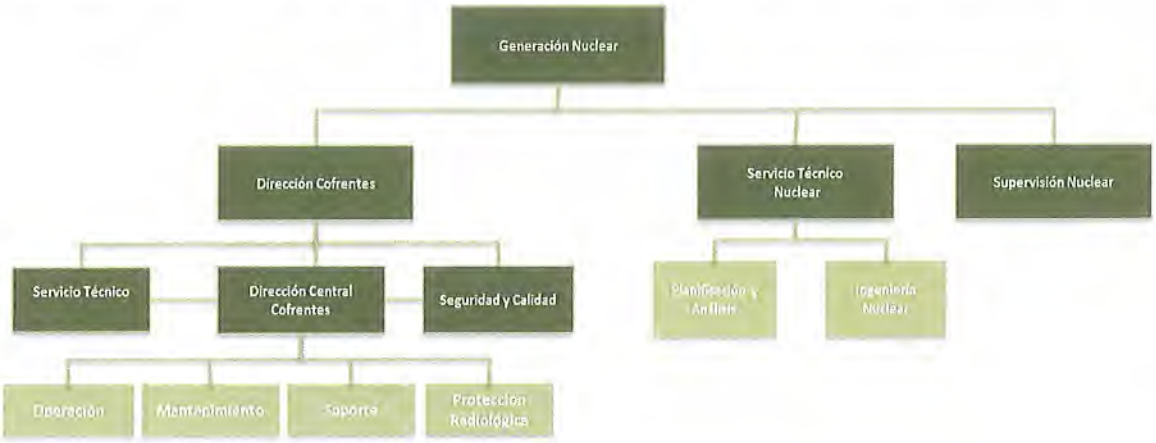


Figura 1. Organigrama de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR. Año 2015.
Fuente: Servicio Técnico Nuclear de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR.
**NOTA: El área de Medio Ambiente de C.N.Cofrentes pertenece a la Unidad de Operación.*

IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR, en su condición de propietaria y explotadora de **C.N. Cofrentes** para la producción de energía eléctrica, reconoce su responsabilidad social de respeto al Medio Ambiente ante las generaciones presentes y futuras.

Asimismo, asume un importante papel dentro del escenario energético, enfrentándose al reto de garantizar un abastecimiento seguro, competitivo y sostenible, aspectos, todos ellos, decisivos en la lucha contra el cambio climático y la reducción en la dependencia de los combustibles fósiles.

El abastecimiento energético seguro, competitivo y sostenible, es un aspecto decisivo en la lucha contra el cambio climático y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Los siguientes gráficos muestran la distribución de la potencia instalada y producción neta de IBERDROLA S.A. en España en el año 2015 por tipo de energía.

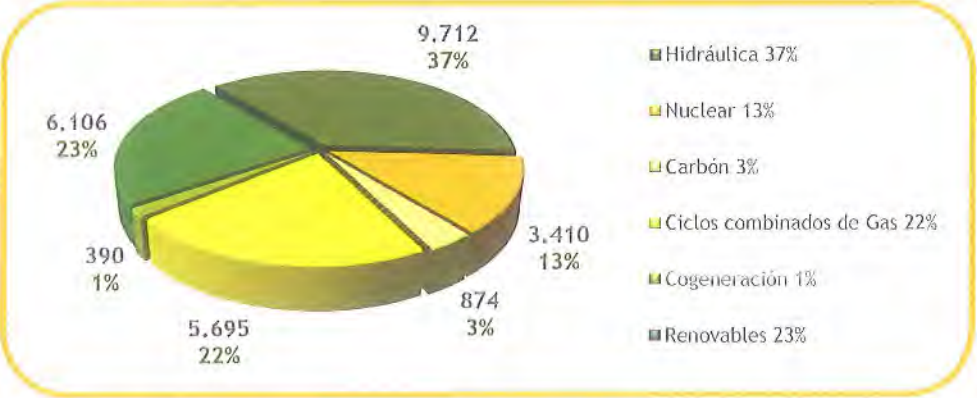


Gráfico 1. Capacidad instalada (MW) de IBERDROLA S.A. en España.
Fuente: Resultados 2015.Informe trimestral IBERDROLA S.A. Cuarto trimestre año 2015.

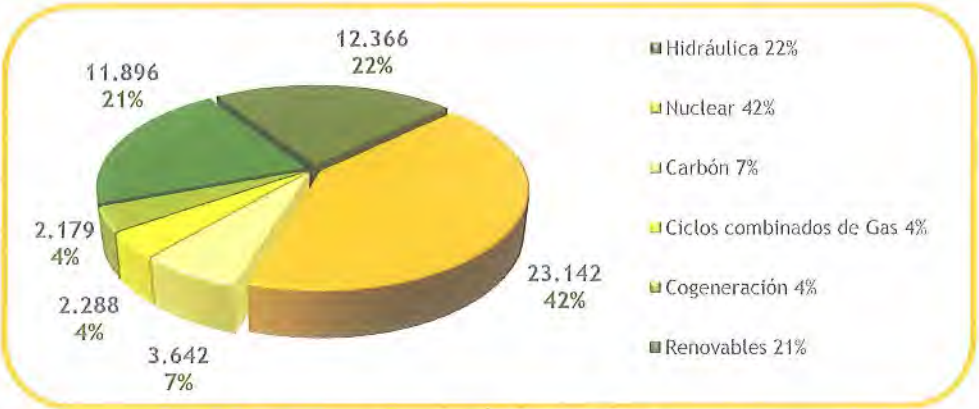
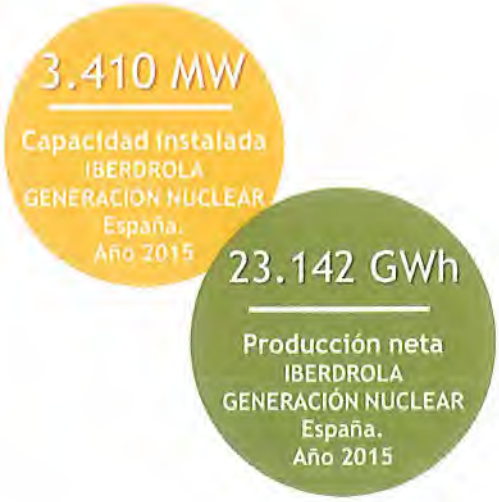


Gráfico 2. Producción neta (GWh) de IBERDROLA S.A. en España.
Fuente: Resultados 2015. Informe trimestral IBERDROLA S.A. Cuarto trimestre año 2015.

En el año 2015, IBERDROLA S.A. contó con una capacidad total instalada en España de 26.187 Megavatios (MW), y alcanzó una producción neta de 55.513 Gigavatios hora (GWh).

Como se observa en los *Gráficos 1* y 2, de los 26.187 MW totales de capacidad instalada que posee IBERDROLA S.A. en España, 3.410 MW corresponden a energía de tipo nuclear (13% de la capacidad total instalada de IBERDROLA S.A. en España).

La producción neta de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR en España en el año 2015 fue de 23.142 GWh (42% de la producción neta total de IBERDROLA S.A. en España).



AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

La siguiente tabla muestra la participación de **IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR** en el parque nuclear español:

Central	Potencia Instalada (MW)	Potencia IBEDROLA GENERACIÓN NUCLEAR (MW)	Propiedad IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR (%)	Operador
Cofrentes	1.092	1.092	100	IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR
Almaraz I y II	2.094	1.103	53	Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, A.I.E. (CNAT)
Trillo	1.066	523	49	
Santa María de Garoña	466	233	50	NUCLENOR S.A.
Vandellós II	1.087	304	28	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II, A.I.E. (ANAV)
Ascó II	1.027	154	15	
Ascó I	1.033	-	-	
TOTAL	7.865	3.410	43	

Tabla 1. Participación de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR en el parque nuclear español.
Fuente: UNESA 2015 (Datos Potencia instalada (MW)) y Planificación y Resultados IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR año 2015 (Datos Potencia IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR).

Figura 2. Localización de las centrales nucleares españolas.

En 2015, la energía nuclear ocupa el primer puesto del mix energético nacional al haber producido el 21% de la electricidad en nuestro país (datos de Foro Nuclear con la información del Avance 2015 de Red Eléctrica Española). Este valor es superior al del año 2014, en el que las centrales nucleares también fueron la primera fuente de producción de energía eléctrica con la generación del 20% de la electricidad.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Con una potencia instalada en 2015 de 7.865 MW, el 7% del total, los siete reactores operativos actualmente en España resultan esenciales para la estabilidad del sistema eléctrico. Concretamente en 2015, los datos reflejan que las Centrales han funcionado 7.744 horas, el 88% del total de las horas del año a potencia nominal, muy por encima de otras tecnologías, demostrando su disponibilidad y fiabilidad para garantizar el suministro eléctrico. (Fuente: Foro Nuclear e Informe mensual diciembre 2015 www.cncofrentes.es).

Durante 2015, las centrales nucleares han sido la fuente que más electricidad ha producido a nivel nacional, según se desprende de los datos publicados por Red Eléctrica de España (REE)

3. Central Nuclear de Cofrentes

C.N.Cofrentes es una instalación dedicada a la generación de energía eléctrica, cuyo código NACE rev.2 es el 35.11 "Producción de energía eléctrica: explotación de las instalaciones de generación de energía eléctrica, incluidas las energías térmica, nuclear, hidroeléctrica, por turbina de gas, diésel y de fuentes renovables".

La Central está situada a dos kilómetros del municipio de Cofrentes, en la provincia de Valencia, en la margen derecha del río Júcar, muy cerca del Embalse de Embarcaderos que representa su fuente de refrigeración.

Figura 3. Localización de C.N. Cofrentes.

El entorno inmediato corresponde al denominado Valle Ayora-Cofrentes, al sureste de la provincia de Valencia, formado por una depresión creada en los macizos calcáreos de la zona: sierras del Boquerón, Sierrecilla y Palomera, al oeste del Valle, y la Muela de Cortes de Pallás y el macizo de Caroche, al oeste.

La autorización para la construcción fue concedida en el año 1975, y fue conectada a la red eléctrica nacional nueve años más tarde, en octubre de 1984.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

C.N. Cofrentes es la central de mayor potencia eléctrica instalada dentro del parque nuclear español, con 1.092 MWe (14% de la potencia nuclear total instalada en España en el año 2015, que fue de 7.865 MW) y está equipada con un reactor de agua en ebullición (BWR: Boiling Water Reactor) del tipo BWR-6. **C.N. Cofrentes** y la Central Nuclear Santa María de Garoña, en la provincia de Burgos, son las únicas que utilizan la tecnología de agua en ebullición en España, ya que el resto utilizan tecnología de agua a presión (PWR: Pressurized Water Reactor).

El reactor de tipo BWR-6, diseñado por General Electric, es de ciclo directo, es decir, existe un solo refrigerante primario que vaporiza en el reactor o caldera nuclear.

Datos técnicos C.N. Cofrentes	
Tipo de Reactor	**BWR/6**
Potencia térmica	**3.237 MW**
Potencia eléctrica bruta	**1.092 MW**
Primera conexión a la Red	**14/10/1984**
Entrada en explotación comercial	**11/03/1985**
Duración de los ciclos operativos	**24 meses**
Número de recargas de combustible realizadas	**20**

Tabla 2. Datos técnicos de C.N. Cofrentes. Año 2015.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
05 AGO. 2016

3.1. Edificios e instalaciones principales de C.N. Cofrentes

Los edificios principales de la **Central** son:

Figura 4. Edificios principales C.N. Cofrentes.

1. **Edificio de Combustible**: Contiene las instalaciones y equipos necesarios para recibir y almacenar el combustible nuevo hasta el momento de su carga en el reactor. Asimismo, cuenta con dos piscinas, recubiertas de acero inoxidable, para el almacenamiento bajo agua del combustible irradiado, una vez que es extraído del reactor.
2. **Edificio del Reactor**: En el centro del edificio está situada la vasija del reactor, rodeada de una envoltura de blindaje que alberga al núcleo del reactor con sus principales circuitos, componentes auxiliares, y elementos de control.
3. **Edificio de Turbina**: Es el de mayor tamaño de la **Central**, alberga: la turbina, el generador principal y el condensador principal.
4. **Transformadores Principales**: La salida de energía del generador principal es recogida por 3 transformadores monofásicos, desde donde es transportada al parque de 400 kilovoltios (kV) con 4 salidas a la red eléctrica nacional más 2 de reserva.
5. **Torres de Refrigeración**: La refrigeración de la **Central** se realiza a través de un circuito cerrado, mediante dos torres de tiro natural.

Además de estos edificios y construcciones existen otras instalaciones destinadas a la captación de agua, al tratamiento y control de efluentes, líquidos y gaseosos, y al tratamiento de los residuos sólidos generados en **C.N. Cofrentes**.

Asimismo, la **Central** cuenta con dos vertederos destinados a la eliminación de residuos inertes y de residuos no peligrosos. Ambos vertederos disponen de Autorización Ambiental Integrada, emitida

05 ABRIL 2016
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

mediante la *Resolución de 20 de diciembre de 2010 de la Dirección General para el Cambio Climático, por la que se otorga a la empresa Iberdrola Generación S.A.U. la autorización ambiental integrada para un vertedero de residuos no peligrosos y un vertedero de residuos inertes, en el paraje "la Torre" y el paraje "Peña Lisa" del término municipal de Cofrentes (Valencia), quedando inscrita en el Registro de Instalaciones de la Comunitat Valenciana con el número 540/AAI/CV.*

Existe un proyecto para la futura ampliación del vertedero de residuos inertes. Actualmente, y previo a la ejecución del proyecto, se encuentra pendiente de resolución la solicitud de ampliación del vertedero de residuos inertes y la modificación no sustancial de la Autorización Ambiental Integrada del mismo (540/AAI/CV).

3.2. Descripción del proceso de generación de energía eléctrica en C.N. Cofrentes

El proceso de generación de energía eléctrica se inicia en el núcleo del reactor, donde se encuentra el combustible, uranio ligeramente enriquecido, al 4%, en el isótopo U-235, en forma de óxido sinterizado que está contenido en pequeñas pastillas cilíndricas de 1 centímetro de diámetro por 1 centímetro de altura dentro de varillas huecas de zircaloy (aleación de circonio con trazas de estaño, hierro, cromo y níquel). Estas varillas se agrupan a su vez en conjuntos de 10×10, formando los elementos combustibles de fácil manejo, situados en posición vertical dentro de la vasija del reactor. En el caso de C.N.Cofrentes, el núcleo está compuesto por 624 elementos combustibles.

Además de los elementos combustibles, el núcleo contiene 145 barras de control, de carburo de carbono granulado, que permiten hacer uniforme la distribución de potencia regulando la reactividad del núcleo y la fisión de forma continuada de átomos de Uranio, lo que genera el calor necesario para obtener el vapor de agua que acciona la turbina y ésta a su vez el generador principal, produciendo así energía eléctrica.

Los pasos para la obtención de la energía por este proceso son:

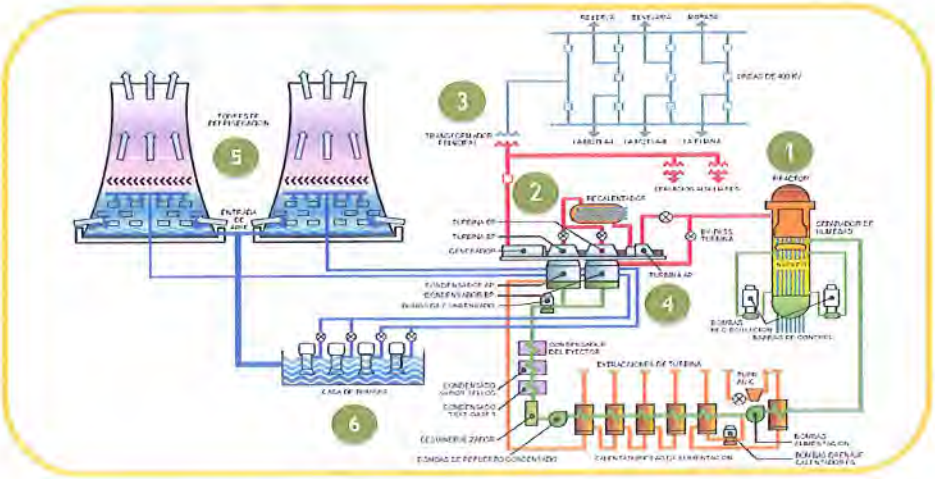


Figura 5. Esquema de funcionamiento de C.N. Cofrentes.

05 ABR 2016 AENOR

1. En el núcleo del reactor las varillas de zircaloy que forman los elementos combustibles, son calentadas por la fisión de los átomos de Uranio, lo que permite que el agua, contenida en el núcleo y que fluye en sentido ascendente a través de las varillas, se caliente y produzca vapor de agua saturado. Este vapor saturado es separado de la fase líquida y secado en la parte superior de la vasija del reactor pasando a expansionarse en la turbina.
2. En la turbina la energía térmica del vapor de agua, procedente del reactor se transforma en energía mecánica, que acciona el generador principal. Éste último transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
3. La energía eléctrica producida en el generador es transportada hasta los transformadores monofásicos principales, situados en el exterior de la instalación. El generador tiene una tensión de salida de 20 kV que se eleva a 400 kV en el banco de transformadores principales para la distribución final de la energía a la red eléctrica.
4. Por su parte, el vapor que ha sido empleado en la turbina, se descarga en el condensador, donde tiene lugar la transferencia de calor entre el vapor y el agua de refrigeración. El vapor, una vez condensado, es recirculado de nuevo a la vasija del reactor, cerrando el circuito.
5. La refrigeración del condensador se realiza en circuito cerrado, mediante dos torres de tiro natural, de 130 metros de altura y 90 metros de diámetro en la base. En ellas el agua, que llega por tubería cerrada procedente del condensador de la turbina principal, se enfría al caer pulverizada en contracorriente con el aire ascendente.
6. El agua sale del fondo de las torres por un canal descubierto hasta cuatro bombas de circulación, las cuales impulsan nuevamente un caudal hasta el condensador, cerrando el circuito de refrigeración.

3.3. Funcionamiento C.N.Cofrentes. Año 2015.

C.N.Cofrentes finalizó el año 2015 con resultados satisfactorios, tanto desde el punto de vista operativo como de producción. En el año 2015, el dato de energía eléctrica generada fue de 7.733.134 MWh.

7.733.134 MWh

Producción eléctrica bruta C.N.Cofrentes Año 2015

A lo largo del año, la operación de la Central se desarrolló sin incidencias significativas, acumulando más de 6 años y medio sin paradas automáticas por actuación de sistemas de seguridad, lo que es uno de los indicativos de su fiabilidad.

Los hechos más destacables del ejercicio fueron la realización de una parada programada del 26 de abril al 7 de mayo de 2015 (12 días) para la sustitución de dos elementos de combustible y la realización de la 20ª recarga de combustible nuclear entre el 27 de septiembre al 14 de noviembre (48 días), periodo en el que la Central permaneció en situación de parada.

05 ENE 2016 AENOR

En el año 2015 C.N.Cofrentes llevó a cabo su 20ª recarga de combustible

La operación de las centrales nucleares está íntimamente ligada a la sustitución periódica de una parte de su combustible nuclear para garantizar su funcionamiento futuro. Esto es lo que se denomina técnicamente una parada programada para recarga de combustible.

Las paradas para recarga de combustible, además de posibilitar la sustitución de combustible nuclear, permiten la realización de múltiples trabajos de mantenimiento y revisiones en equipos que no pueden ser inspeccionados en operación normal, así como modificaciones de diseño encaminadas a la optimización tecnológica de equipos y componentes de la planta.

Los trabajos más significativos desarrollados fueron el rebobinado del generador principal, la modernización del sistema de control de agua de alimentación, la sustitución de un calentador de agua de alimentación, la revisión general del interruptor de generación, la descontaminación química en el circuito primario y la sustitución del relleno de las torres de refrigeración.

Los indicadores de producción y funcionamiento del año 2015 reflejan claramente las características operacionales propias de un año con recarga de combustible.

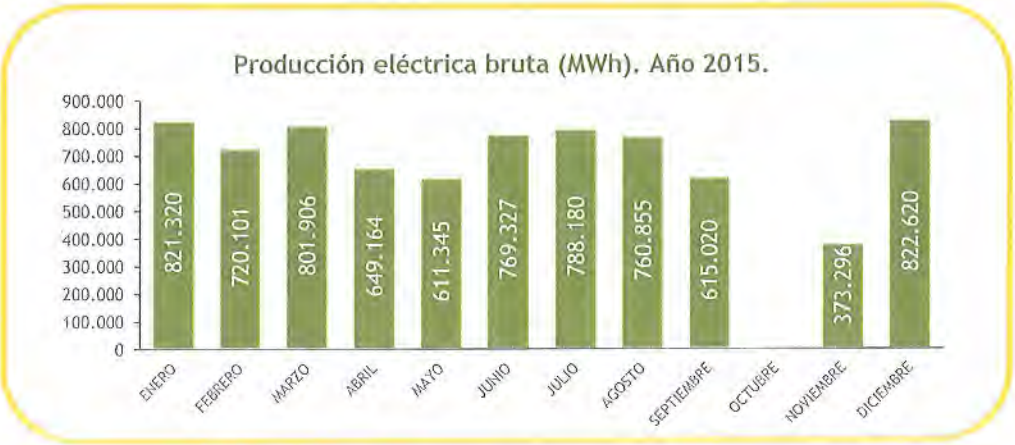


Gráfico 3. Evolución mensual de producción eléctrica bruta C.N. Cofrentes. Año 2015.

El generador de C.N. Cofrentes estuvo acoplado a la red eléctrica durante 7.323 horas en el año 2015, de las 8.760 horas posibles, alcanzándose un factor de operación del 83,60% (relación entre el número de horas que la Central ha estado acoplada a la red y el número total de horas en el periodo considerado).

	Acumulado año 2015	Acumulado al origen desde octubre 1984 a 31 diciembre 2015
Producción Eléctrica Bruta (MWh)	7.733.134	245.630.990
Factor de Operación %	83,60	86,91

Tabla 3. Datos de producción eléctrica bruta y factor de operación de C.N. Cofrentes. Año 2015.
NOTA: Factor de Operación es la relación entre el número de horas que la Central ha estado acoplada a la red y el número total de horas en el periodo considerado.

06 Abril 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

A continuación se muestra la evolución de la producción eléctrica bruta y el factor de operación durante el periodo 2013-2015:

	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Producción Eléctrica Bruta (MWh)	8.325.313	9.468.968	7.733.134
Factor de Operación %	89,1	100	83,60

Tabla 4. Datos de producción eléctrica bruta y factor de operación de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Como se observa en los gráficos, los años en los que hay una parada programada para la recarga del combustible nuclear, como en los años 2013 y 2015, la producción eléctrica bruta y el factor de operación disminuyen, ya que la Central permanece en situación de parada y desacoplada de la red eléctrica durante el periodo de recarga.

Gráfico 4. Evolución producción eléctrica bruta y factor de operación de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

La realización de paradas de la Central para llevar a cabo recargas de combustible nuclear no sólo influye en la operación y producción de la misma, sino que también repercute en los aspectos ambientales, tanto en los radiológicos: efluentes líquidos y gaseosos, generación de residuos radiactivos de baja y media actividad y combustible gastado de alta actividad, como en los de tipo convencional de consumo de recursos naturales, materias primas, combustibles y productos químicos, emisiones atmosféricas o generación de residuos no peligrosos, peligrosos e inertes.

Dichos aspectos ambientales son medidos periódicamente por sus respectivos indicadores de seguimiento, cuyos resultados serán recogidos y analizados en el apartado *8. Comportamiento Ambiental* de la presente *Declaración Ambiental*.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

4. Gestión ambiental C.N.Cofrentes

Consciente de las preocupaciones sociales ante los aspectos ambientales y en el contexto de una legislación cada vez más rigurosa en materia de Medio Ambiente, IBERDROLA S.A. ha hecho una apuesta firme por la protección del entorno, la innovación, la ecoeficiencia y la reducción progresiva de los impactos ambientales en las actividades que desarrolla.

El esfuerzo por promover el cuidado del entorno se ha materializado, entre otras iniciativas, en las aprobaciones de varias políticas medioambientales: *Política contra el Cambio Climático*, *Política de Medio Ambiente* y *Política de Biodiversidad*. Además, desde diciembre de 2013, IBERDROLA S.A. incluye una nueva *Política de Sostenibilidad* para impulsar sus actividades en el ámbito del desarrollo sostenible.

A través de estas *Políticas* se establecen los principios para que IBERDROLA S.A. siga progresando en la línea de mejora de su gestión ambiental.

Para poder dar cumplimiento a las *Políticas,* todas ellas aprobadas por el Consejo de Administración de IBERDROLA S.A. establece una organización que aborda la gestión del Medio Ambiente y cuya finalidad es crear un marco común que posibilite la coordinación de los diferentes sistemas de gestión ambiental de cada uno de los negocios.

La *Política Medioambiental*, que fue aprobada inicialmente por el Consejo de Administración de IBERDROLA S.A. el 18 de diciembre de 2007 y revisada por última vez el 20 de octubre de 2015, recoge los principios y compromisos con el Medio Ambiente, constituyendo la base de la gestión ambiental, y que se encuentra a disposición de todas las partes interesadas a través de la página web: *www.iberdrola.es*.

A través de diferentes Políticas ambientales, se establecen los principios para que IBERDROLA S.A. siga progresando en la línea de mejora de su gestión ambiental.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

IBERDROLA

POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL 20/10/15

El Consejo de Administración de IBERDROLA, S.A. (la "Sociedad") tiene atribuida la responsabilidad de formular la estrategia y aprobar las *Políticas corporativas* de la Sociedad, así como de organizar los sistemas de control interno. En el ejercicio de estas responsabilidades y de su responsabilidad social, y en congruencia con los valores de la Sociedad y con su cultura de respeto por el medioambiente, aprueba esta *Política medioambiental*.

1. Finalidad

La *Política medioambiental* tiene la finalidad de proyectar a todos los grupos de interés que se relacionan con la Sociedad y con las sociedades pertenecientes al grupo cuya sociedad dominante, en el sentido establecido por la ley, es la Sociedad (el "Grupo") su aspiración a ser la compañía energética global preferida, entre otras razones, por el cuidado del medio ambiente.

A este respecto, el Consejo de Administración de la Sociedad considera el medio ambiente como un condicionante de toda actividad humana, a la vez que un factor de competitividad para las empresas, especialmente de su sector, cuyo impacto ambiental es generalmente reconocido, siendo más relevante en relación con el cambio climático y la biodiversidad. Además, el Consejo de Administración de la Sociedad reconoce el potencial de la Sociedad para contribuir a la conservación y protección del medio ambiente.

La creciente demanda social a favor de la preservación del medio ambiente, las exigencias regulatorias cada vez más intensas y el escrutinio constante de la gestión por parte de analistas, evaluadores y diferentes agentes de la sociedad civil definen el contexto medioambiental en que se desenvuelve la Sociedad.

2. Ámbito de aplicación

Esta *Política medioambiental* es de aplicación en todas las sociedades que integran el Grupo, así como en las sociedades participadas no integradas en el Grupo sobre las que la Sociedad tiene un control efectivo, dentro de los límites legalmente establecidos.

En aquellas sociedades participadas en las que la *Política general de responsabilidad social corporativa* no sea de aplicación, la Sociedad promoverá, a través de sus representantes en sus órganos de administración, el alineamiento de sus políticas propias con las de la Sociedad, de tal forma que sigan unos principios y directrices coherentes con los que se establecen a través de esta *Política general de responsabilidad social corporativa* y de las *Políticas de responsabilidad social* complementarias.

Además, esta *Política medioambiental* es también aplicable, en lo que proceda, a las empresas contratadas que actúen en nombre de la Sociedad, así como a las *joint ventures*, uniones temporales de empresas y otras asociaciones equivalentes, cuando la Sociedad asuma su gestión.

La definición y ejecución de la *Política medioambiental* corresponde a los órganos de administración de las distintas sociedades que lo conforman, de acuerdo con la estructura societaria y de gobierno y el modelo de negocio del Grupo definidos en la *Política para la definición y coordinación del Grupo Iberdrola y bases de la organización corporativa*.

3. Compromisos en materia medioambiental

El desarrollo de energías limpias y el respeto por el medio ambiente son los pilares del modelo de producción energética del Grupo y el factor que distingue a la Sociedad en el sector energético como una de las compañías líderes mundiales.

La Sociedad considera esta dimensión medioambiental como una prioridad en la planificación de sus negocios. Esto la obliga a promover la innovación, la ecoeficiencia y la reducción progresiva de los impactos ambientales en las actividades que desarrolla el Grupo, con el fin de que la energía se convierta en un motor sostenible de la economía y en una aliada del desarrollo equilibrado.

Por ello, consciente de la importancia de este factor para el desarrollo de su misión empresarial, para sus clientes y accionistas y para otros grupos de interés relevantes con los que interactúa, la Sociedad y las demás sociedades integradas en el Grupo se comprometen a promover la innovación en este campo y la ecoeficiencia (reducción del impacto ambiental por unidad de producción), es decir, a reducir progresivamente los impactos medioambientales de sus actividades, instalaciones, productos y servicios, así como a ofrecer, promover e investigar soluciones ecoeficientes en su mercado y clientes, armonizando así el desarrollo de sus actividades con el legítimo derecho de las generaciones presentes y futuras a disfrutar de un medio ambiente adecuado.

Asimismo, el Grupo optimiza la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos a través de sistemas implantados que fijan objetivos y metas sobre, entre otros aspectos, la reducción de residuos, el uso de buenas prácticas y la utilización de materiales reciclados.

4. Instrumentos para la asunción e impulso de los compromisos medioambientales

Los compromisos del Grupo en materia medioambiental son impulsados a través de:

a) Una estructura organizativa y de responsabilidades claramente definidas en el ámbito del medio ambiente y la sostenibilidad en general.

b) Esta *Política medioambiental* y otras políticas específicas relacionadas con aspectos concretos de relevancia, como son la biodiversidad y el cambio climático.

c) La consideración de la variable ambiental en las políticas de control y gestión riesgos.

d) Un sistema global de gestión ambiental.

e) La dotación de presupuestos específicos.

f) La elaboración periódica de planes estratégicos concretos, que determinan las prioridades estratégicas y los asuntos clave en materia medioambiental.

g) El establecimiento de objetivos de carácter medioambiental.

h) La formación y la información a directivos y empleados.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
05 ABR 2016

i) La participación en iniciativas internacionales, ratings e índices relacionados con la sostenibilidad y el medio ambiente.

Todo ello de modo que los diferentes niveles de la organización integren progresivamente la consideración y el respeto al medio ambiente en la planificación y posterior desarrollo de las actuaciones de la Sociedad, y que todos los empleados contribuyan con su trabajo diario al cumplimiento de los objetivos que se adopten en este campo.

La Sociedad apoya y coordina el cumplimiento de esta *Política medioambiental* por todas las sociedades del Grupo a través de la Dirección de Innovación, Medioambiente y Calidad, dependiente del Área de Presidencia.

5. Principios básicos de actuación del Grupo en materia medioambiental

Para lograr la puesta en práctica de estos compromisos, el Grupo se guiará por los siguientes principios básicos de actuación:

a) Cumplir con la normativa medioambiental vigente en los países donde opera, así como con los compromisos voluntariamente adquiridos y con la normativa internacional de comportamiento ambiental, especialmente cuando éstos sean más ambiciosos.

b) Conocer y evaluar de forma continua los riesgos medioambientales de las instalaciones productivas.

c) Prevenir la materialización de dichos riesgos y, en su caso, atenuar las consecuencias de dicha materialización, incluyendo, cuando se considere oportuno, la constitución de garantías financieras.

d) Integrar plenamente la dimensión medioambiental y el respeto al entorno natural en la estrategia del Grupo.

e) Asegurar permanentemente la compatibilidad del rendimiento económico, la protección del medio ambiente y la satisfacción de las necesidades sociales en materia energética, a través de la innovación y la ecoeficiencia, contribuyendo a un modelo energético sostenible y responsable.

f) Consumir responsablemente, haciendo un uso sostenible de los recursos y aumentando, en la medida de lo posible, el consumo de recursos de naturaleza renovable.

g) Incorporar la dimensión medioambiental a los procesos de decisión sobre las inversiones y a la planificación y ejecución de actividades, fomentando su consideración en los análisis coste-beneficio.

h) Establecer sistemas de gestión adecuados, basados en la filosofía de la mejora continua, que contribuyan a reducir los riesgos medioambientales y que incluyan:

   1. Un esfuerzo continuo de identificación, evaluación y reducción de los efectos medioambientales negativos de las actividades, instalaciones, productos y servicios del Grupo.
   2. Información y formación a los empleados sobre los efectos derivados del desarrollo de procesos y productos del Grupo, para minimizar los efectos negativos de sus actividades sobre su salud y sobre el medio ambiente.
   3. El desarrollo de planes y programas que establezcan objetivos y metas y la actualización de planes de emergencia que permitan reducir riesgos, minimizar los efectos medioambientales negativos y controlar regularmente los avances y la eficacia de las medidas aplicadas, fomentando la mejora continua de los procesos y prácticas del Grupo.
   4. El desarrollo de actividades de seguimiento, medición y, en su caso, corrección.
   5. El desarrollo de auditorías internas y externas.

i) Identificar e incorporar las mejores técnicas disponibles para la producción de energía eléctrica desde un punto de vista técnico, económico, medioambiental y social.

j) Respetar la naturaleza, la biodiversidad y el patrimonio histórico-artístico en los entornos naturales en los que se ubican las instalaciones del Grupo.

k) Fomentar la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos que contribuyan a hacer frente al cambio climático y a otros retos medioambientales con un enfoque preventivo y que posibiliten una utilización más eficiente de los recursos naturales para avanzar hacia un modelo energético más sostenible, incluyendo la movilidad eléctrica.

l) Promocionar un comportamiento del Grupo acorde con los principios de esta *Política medioambiental*, valorando el alineamiento con esta, particularmente en la selección de contratistas y proveedores.

m) Establecer un diálogo constructivo con las Administraciones Públicas, organismos reguladores, organizaciones no gubernamentales, accionistas, clientes, comunidades locales y demás grupos de interés, con la finalidad de:

   1. Conocer mutuamente los intereses y objetivos de una y otra parte.
   2. Trabajar conjuntamente en la búsqueda de soluciones a problemas y dilemas de carácter medioambiental.
   3. Contribuir al desarrollo de una política pública útil desde el punto de vista medioambiental y eficiente en términos económicos.
   4. Concienciar sobre la importancia de tomar medidas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

n) Informar de manera transparente sobre los resultados y las actuaciones medioambientales, manteniendo los canales adecuados para favorecer la comunicación con los grupos de interés y reconociendo tanto los logros como los aspectos de mejora.

o) Compartir con sus clientes el conocimiento adquirido para mejorar su comportamiento ambiental en relación con la energía.

Esta *Política medioambiental* fue aprobada inicialmente por el Consejo de Administración el 18 de diciembre de 2007 y modificada por última vez el 20 de octubre de 2015.

IBERDROLA

Figura 6. Política Medioambiental de IBERDROLA S.A. 20/10/2015. *Fuente: www.iberdrola.es*

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Por su parte, IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR, hace suyas las políticas corporativas y además define dos directrices específicamente nucleares: La *Directriz de seguridad nuclear* y la *Directriz para los residuos radiactivos y el combustible nuclear usado*, las cuales son comunicadas e implantadas por sus miembros y se encuentran a disposición de todas las partes interesadas en la página web: *http://www.iberdrola.es/reputacion-sostenibilidad/principales-iniciativas-indices/gestion-indicadores-nucleares.*

Estas *Directrices* establecen los principios para logar una gestión excelente en la minimización, tratamiento y almacenamiento de residuos radiactivos y del combustible nuclear usado, garantizando simultáneamente la seguridad de las instalaciones, la protección radiológica de los trabajadores y del público y la protección física de los materiales nucleares.

Perfectamente alineado con las políticas, directrices, estrategias y objetivos de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR, C.N. Cofrentes tiene implantado un Sistema de Gestión Ambiental (en adelante SGA), certificado por AENOR desde 1996 y renovado por última vez en 2014, con validez hasta el año 2017. El pasado 11 de mayo de 2016, el SGA de la Central Nuclear de Cofrentes, fue inscrito en el registro europeo de centros EMAS III (Número registro ES-CV-00063), tras la resolución favorable de la Dirección de Cambio Climático y Calidad Ambiental de la Generalitat Valenciana.

EMAS III (Eco- Management and Audit Scheme) es un Sistema comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales que promueve la mejora del comportamiento ambiental de las organizaciones y cuyos requisitos se recogen en el Reglamento del Parlamento Europeo 1221/2009.

La planificación y el funcionamiento del SGA de C.N. Cofrentes permiten identificar, controlar y reducir los riesgos ambientales de la instalación, mejorando la gestión de sus recursos y optimizando las inversiones y los costes.

Figura 7. Esquema de funcionamiento del SGA de C.N. Cofrentes.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

5. Aspectos ambientales

Como cualquier otra actividad industrial, la desarrollada para la generación de electricidad implica un impacto sobre el Medio Ambiente. Los impactos ambientales son los cambios (tanto adversos como beneficiosos) que experimenta el entorno natural como consecuencia de los aspectos ambientales.

C.N. Cofrentes tiene asociados una serie de aspectos ambientales derivados de sus actividades que tienen, o pueden tener, una repercusión en el entorno.

Para controlar los aspectos ambientales asociados a C.N. Cofrentes, ésta dispone de un *Procedimiento de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales*.

La valoración y ponderación de los diferentes aspectos ambientales permite determinar cuáles son los aspectos ambientales significativos de la actividad, es decir aquellos aspectos que tienen, o pueden tener, un impacto significativo en el Medio Ambiente y para los cuales es necesario ejercer un control específico a través de la adopción de medidas preventivas y correctivas necesarias.

5.1. Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales

En C.N. Cofrentes se identifican y revisan los aspectos ambientales como mínimo con una periodicidad anual.

Según el *Procedimiento de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales*, los aspectos ambientales se clasifican en:

- Aspectos ambientales directos: son aquellos sobre los cuales la Central ejerce un control directo de gestión, tanto en condiciones normales de funcionamiento como en situación de emergencia.
- Aspectos ambientales indirectos: son aquellos en los que la Central puede influir en un grado razonable pero sin tener pleno control en su gestión. Es el caso de aspectos derivados de actividades de suministradores y contratistas.

Para cada una de las situaciones indicadas en el apartado anterior se han establecido distintas metodologías de evaluación de aspectos, fijándose un sistema de jerarquización que permite clasificar los aspectos ambientales en significativos y no significativos.

05 MAY 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

5.1.1. Evaluación de aspectos ambientales directos en condiciones normales

Fórmula	Parámetro de valoración	Clasificación	
$\Sigma VI = AL + CN + FO + FE + BT + ER$	ΣVI :Valor del aspecto AL: Acercamiento a Límites CN: Control de Nocividad FO: Frecuencia de Ocurrencia FE: Fragilidad del Entorno BT: Barreras Tecnológicas del aspecto (existencia de sistemas de contención y detección) ER: Estudios/ Registros de control y seguimiento del aspecto	No Significativo	$0 \leq \Sigma VI < 45$
		Significativo	$\Sigma VI \geq 45$ En cualquier caso se considerarán aspectos significativos los correspondientes a las cinco mayores puntuaciones.

Tabla 5. Fórmula y parámetros de valoración de los aspectos ambientales directos en condiciones normales y su clasificación en función de la misma.

Al cierre del año 2015, de un total de 56 aspectos ambientales en situación normal identificados y valorados, 8 fueron clasificados como aspectos ambientales significativos, que en orden de mayor a menor valoración son los siguientes:

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	ΣVI
Operación de la Central	Consumo de productos químicos	Disminución de recursos naturales	83
Operaciones de descontaminación	Generación de residuos radiactivos de baja y media actividad	Impacto radiológico ambiental	80
Funcionamiento de los Generadores Diésel de Emergencia y Calderas Auxiliares	Consumo de combustible (gas-oil)	Disminución de recursos naturales	79
Descarga de balsas de vertido al río Júcar	Vertido de efluentes líquidos convencionales	Alteración de la calidad físico-química del agua	71
Operación de la Central	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales	59
Operación de la Central	Consumo de agua	Disminución de recursos naturales	55
Funcionamiento de las Calderas Auxiliares	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire	45
Uso de vehículos de empresa	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire	45

Tabla 6. Relación de aspectos ambientales significativos en condiciones normales C.N. Cofrentes. Año 2015.

La mayor contribución a la puntuación final de los aspectos ambientales significativos se debe al criterio "Acercamiento a límites", ya que los indicadores de seguimiento asociados a dichos aspectos reflejan una superación de los valores reales frente a los valores objetivo del año 2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Cabe remarcar que la superación de los valores objetivos internos, establecidos en los indicadores de los aspectos ambientales, no supone incumplimientos de valores límites legales.

Además del criterio "Acercamiento a límites", en la valoración de los aspectos significativos se encuentran el criterio de "Control de nocividad" y el de "Frecuencia de ocurrencia" que también presentan una alta puntuación al estar asociados a aspectos que por su naturaleza y frecuencia se ponen de manifiesto de forma continua durante la operación de la instalación como son el consumo de productos químicos, las emisiones de gases contaminantes de la circulación de vehículos o del funcionamiento de calderas auxiliares, la generación de residuos radiactivos y el vertido de efluentes líquidos con concentraciones legisladas.

Estos aspectos ambientales son medidos periódicamente por sus respectivos indicadores de seguimiento, cuyos resultados se recogen y analizan en el apartado *8. Comportamiento Ambiental* de la presente *Declaración Ambiental*.

5.1.2. Evaluación de aspectos ambientales directos en situación de emergencia

Se contemplan en esta categoría los aspectos ambientales asociados a vertidos líquidos accidentales, a emisiones gaseosas y a incendios.

5.1.2.1. Emergencia de vertido

Fórmula	Parámetro de valoración	Clasificación	
$\Sigma VAV = (CDMR + NSV + VS + EMV + CAC + TC + BE + IE + ICC + FV + RV) * HO$ Para los tanques, bombas y tuberías que componen cada sistema de la Central se obtiene de forma independiente y siempre suponiendo la situación más desfavorable.	ΣVAV: Valor del aspecto CDMR: Capacidad de Dilución del Medio Receptor NSV: Nocividad Sustancia Vertida VS: Máximo Volumen de Sistema EMV: Equipo con Mayor Volumen de líquido contaminante CAC: Capacidad de Almacenamiento del Cubeto TC: Tipo de Cubeto BE: Barreras Efectivas aguas abajo IE: Inspecciones de los Equipos ICC: Verificación de la Integridad Constructiva de los Cubetos FV: Verificación del correcto Funcionamiento de los equipos de detección RV: Rondas de Vigilancia HO: Histórico de Ocurrencia	No Significativo	$0 \leq \Sigma VAV < 35$
		Significativo	$\Sigma VAV \geq 35$ En cualquier caso se considerarán aspectos significativos los correspondientes a las cinco mayores puntuaciones.

Tabla 7. Fórmula y parámetros de valoración de los aspectos ambientales de emergencia de vertido.

05 AGO 2016 AENOR

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en la valoración de los aspectos ambientales en situación de emergencia de vertido del año 2015, en el que de un total de 62 aspectos identificados, 5 fueron clasificados como aspectos ambientales significativos:

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	ΣVAV
Funcionamiento del Sistema de tratamiento de agua de aportación al sistema de circulación	Vertido accidental por fugas, derrames, roturas del tanque de ácido sulfúrico (N72AA020)	Alteración de la calidad físico-química del agua/ suelo	37
Funcionamiento de los Generadores Diésel de Emergencia	Vertido accidental por fugas, derrames, roturas del Tanque de gas-oil DIA del Generador Diésel Div.III	Alteración de la calidad físico-química del agua/suelo	35
Funcionamiento balsas de vertido	Vertido accidental por fugas de las balsas de vertido del Sistema de vertidos líquidos	Alteración de la calidad físico-química del agua/suelo	35
Funcionamiento del Sistema de cloración del agua de servicios esenciales	Vertido accidental por fugas, derrames, roturas en la carga de los tanques de hipoclorito sódico (W25AA002A/B)	Alteración de la calidad físico-química del agua/suelo	33
Funcionamiento del Sistema de cloración del agua de servicios esenciales	Vertido accidental por fugas, derrames, roturas de los tanques de hipoclorito sódico (W25AA002A/B)	Alteración de la calidad físico-química del agua/suelo	30

Tabla 8. Relación de aspectos ambientales significativos en situación de emergencia de vertido C.N. Cofrentes. Año 2015.
NOTA: Aplica el criterio: "Se considerarán aspectos significativos los correspondientes a las cinco mayores puntuaciones".

Los aspectos ambientales significativos en situación de emergencia de vertido del año 2015 mantienen la misma puntuación del año 2014, pues son aspectos que se han puesto de manifiesto en los últimos 10 años, y aunque no supusieron un impacto en el entorno del emplazamiento, el criterio de valoración "Histórico de Ocurrencia" penaliza su puntuación final.

El aspecto ***Vertido accidental por fugas, derrames, roturas del tanque de ácido sulfúrico N72AA020*** mantiene la valoración de aspecto ambiental significativo tras producirse el día 06 de junio de 2015 un derrame de ácido sulfúrico, de aproximadamente 40 litros, procedente de la descarga de una de las bombas de aporte al canal de agua de circulación, que en un principio es retenido en la arqueta de recogida del cubículo de la caseta de bombas, y posteriormente alcanzó tres arquetas de la red de drenaje de aguas pluviales.

Esta incidencia no tuvo influencia en el exterior de la instalación, tal y como se pudo constatar en los resultados de los análisis químicos y radioquímicos realizados, y en las verificaciones hechas *in situ* por el inspector residente de la Confederación Hidrográfica del Júcar en C.N.Cofrentes. No obstante, la incidencia fue registrada en el Sistema de Gestión Integrado de No Conformidades y Acciones de la Central (en adelante GESINCA), definiéndose las acciones correctivas correspondientes.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

5.1.2.2. Emergencia de emisiones gaseosas

La metodología para la identificación y valoración de aspectos ambientales en situación de emisiones gaseosas evalúa los aspectos teniendo en cuenta la nocividad de la emisión gaseosa, la capacidad de dilución del medio receptor, las barreras y elementos de detección existentes, así como el seguimiento realizado y el histórico de ocurrencia.

Los criterios a evaluar son los siguientes:

Fórmula	Parámetro de valoración	Clasificación	
	ΣVEG: Valor del aspecto		
ΣVEG = (NSE+ CDMR + BE + ER) * HO	NSE: Nocividad Sustancia Emitida CDMR: Capacidad de Dilución del Medio Receptor BE: Barreras y Elementos de detección	No Significativo	0 ≤ ΣVEG<10
	ER: Estudios y Registros HO: Histórico de Ocurrencia	Significativo	ΣVEG ≥ 10

Tabla 9. Fórmula y parámetros de valoración de los aspectos ambientales de emergencia de emisiones gaseosas.

En el año 2015 no se produjo ningún hecho que motivase un cambio en la puntuación de los aspectos ambientales en situación de emergencia de emisiones gaseosas, presentando todo ellos la calificación de aspectos ambientales no significativos (ΣVEG <10 puntos).

5.1.2.3. Emergencia de incendio

La metodología de identificación y valoración de los aspectos ambientales derivados de un incendio, es la establecida por la Unidad de Seguridad Física y Protección Contra Incendios de C.N.Cofrentes en la que se especifican los riesgos asociados a un incendio, clasificándolos como Alto, Medio y Bajo. De este modo, y en función de la valoración obtenida, se aplica la siguiente clasificación:

Clasificación	Valoración
Aspecto ambiental no significativo	Riesgo bajo- medio
Aspecto ambiental significativo	Riesgo alto

Tabla 10. Clasificación de aspectos ambientales en situación emergencia de incendio

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Al cierre del año 2015, presentaron la clasificación de aspectos ambientales significativos los siguientes:

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Incendio en Edificio Turbina	Vertidos líquidos resultantes de la extinción del incendio	Alteración de la calidad físico-química del suelo/agua
	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire
Incendio en Tanques Generadores Diésel y Caldera Auxiliar (Exteriores)	Vertidos líquidos resultantes de la extinción del incendio	Alteración de la calidad físico-química del suelo/agua
	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire
Incendio en Dársenas de hidrógeno (exteriores)	Vertidos líquidos resultantes de la extinción del incendio	Alteración de la calidad físico-química del suelo/agua
	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire
Incendio en Transformadores de potencia (exteriores)	Vertidos líquidos resultantes de la extinción del incendio	Alteración de la calidad físico-química del suelo/agua
	Emisión de gases contaminantes a la atmósfera	Alteración de la calidad físico-química del aire

Tabla 11. Aspectos ambientales significativos en situación emergencia de incendio C.N.Cofrentes. Año 2015.

Los riesgos clasificados como significativos, se mantienen igual que en el año 2014 y corresponden a las zonas que presentan mayor carga de fuego y equipos en tensión en las inmediaciones.

5.1.3. Evaluación de aspectos ambientales indirectos

Fórmula	Parámetro de valoración	Clasificación	
	ΣVA :Valor del aspecto		
ΣVA= F x P x G y CAMB: Además se considera la capacitación ambiental de proveedores y contratistas	F: Frecuencia de la actividad de la que deriva el aspecto	No Significativo	$1 \leq \Sigma VA \leq 9$ CAMB= A o B
	P: Probabilidad de ocurrencia del aspecto		$10 \leq \Sigma VA \leq 18$ CAMB= A
	G: Gravedad del aspecto	Significativo	$1 \leq \Sigma VA \leq 9$ CAMB= C
	CAMB: Evaluación de la capacitación ambiental de proveedores y contratistas		$10 \leq \Sigma VA \leq 18$ CAMB= B o C
			$19 \leq \Sigma VA \leq 36$

Tabla 12. Fórmula y parámetros de valoración de los aspectos ambientales indirectos y su clasificación en función de la misma.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
05 AGO. 2016

La siguiente tabla muestra los 18 aspectos ambientales indirectos que han resultado significativos en el año 2015:

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Σ_{VA}	CAMB
Transporte de personal	Consumo de combustible	Alteración de la calidad del aire	36	B
Obras de construcción y demolición	Consumo de combustible para maquinaria	Disminución de recursos naturales	36	B
Obras de construcción y demolición	Emisiones de ruido de maquinaria y vehículos	Contaminación acústica	36	B
Transporte de residuos no peligrosos	Consumo de combustible	Alteración de la calidad del aire	36	B
Suministro de productos químicos líquidos y sólidos	Consumo de combustible	Alteración de la calidad del aire	27	A
Suministro de Gas-oil	Consumo de combustible	Alteración de la calidad del aire	27	A
Obras de construcción y demolición	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del agua y/o suelo	24	B
Obras de construcción y demolición	Generación de RCDs	Contaminación del agua y/o suelo	24	B
Obras de construcción y demolición	Consumo de recursos naturales (agua, electricidad)	Disminución de recursos naturales	24	B
Obras de construcción y demolición	Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Alteración de la calidad del aire	24	B
Obras de construcción y demolición	Emisiones difusas de polvo y partículas	Alteración de la calidad del aire	24	B
Transporte de residuos no peligrosos	Emisión de ruido de vehículos	Alteración de la calidad del aire	24	B
Transporte de personal	Emisión de gases de vehículos	Alteración de la calidad del aire	24	B
Transporte de personal	Emisión de ruido de vehículos	Alteración de la calidad del aire	24	B
Obras de construcción y demolición	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del agua y/o suelo	12	B
Obras de construcción y demolición	Vertido de efluentes líquidos	Alteración de la calidad del aire	12	B
Transporte de personal	Vertido en situación accidental	Alteración de la calidad del agua	12	B
Transporte de personal	Generación de residuos	Contaminación del agua y/o suelo	12	B

Tabla 13. Relación de aspectos ambientales indirectos significativos C.N. Cofrentes. Año 2015.

Cómo se observa en la tabla anterior, los aspectos ambientales indirectos significativos están fundamentalmente asociados a la realización de obras de construcción y demolición, a las actividades de transporte de personal, recogida de residuos, suministro de gas-oil y productos químicos.

09 JUL 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Estas actividades son necesarias de forma constante para el funcionamiento de la Central, lo que explica la alta puntuación de los criterios de "Frecuencia (F)", "Probabilidad (P)" y "Gravedad (G)" en los mismos.

6. Programa de gestión ambiental

Anualmente el Comité de Medio Ambiente de C.N. Cofrentes, formado por el Director de Central y los Responsables de las distintas Unidades que forman la estructura organizativa de la Central y a través de ellos todos los trabajadores, aprueba el *Programa de Gestión Ambiental* en el que se definen una serie de objetivos ambientales a desarrollar en la instalación.

En el establecimiento de los objetivos se tienen en cuenta, entre otros criterios, los compromisos y principios recogidos en la *Política Medioambiental* y en las *Directrices Ambientales del Sistema Global de Gestión Ambiental* de IBERDROLA S.A., así como los aspectos ambientales significativos de C.N. Cofrentes.

El *Programa de Gestión Ambiental 2015*, contempló el desarrollo de tres objetivos ambientales que abarcaron aspectos ambientales significativos y otros no significativos de la Central. Cada objetivo ambiental tiene asignado un responsable, indicadores de seguimiento, recursos humanos y económicos y un calendario de actuación para llevar a cabo las metas planificadas.

Por otro lado, en la elaboración del *Programa de Gestión Ambiental* se consideran otros factores que pueden ser de tipo tecnológico, económico o sugerencias y propuestas de mejora que el personal realiza a través de distintas vías como son la formación ambiental, los ejercicios de simulacros ambientales, o la cumplimentación de encuestas sobre la gestión ambiental por los responsables de las empresas externas que trabajan habitualmente en la Central.

En este sentido, cabe destacar la existencia del Buzón Ambiental de C.N.Cofrentes que permite a todo el personal que trabaja en la Central el envío de peticiones, sugerencias, dudas o quejas a la dirección *medioambiente_cncofrentes@iberdrola.es*, fomentando de esta manera la participación de los trabajadores, en todos los niveles, en el establecimiento y consecución de objetivos y metas.

El Buzón Ambiental facilita la participación del personal de C.N.Cofrentes en el Programa de Gestión Ambiental.

En las siguientes tablas se describen los objetivos ambientales desarrollados en el año 2015 y la situación de todos ellos al cierre del año.

A modo de resumen, destacar que los tres objetivos definidos fueron alcanzados cumpliendo sus respectivas metas al 100%.

AENOR
11 Ago 2016

OBJETIVO Nº1	Indicador	Situación final prevista	Situación final real	Recursos		Aspecto ambiental relacionado
				Económicos	Humanos	
Disminuir el número de sucesos ambientales, minimizando el riesgo de impacto ambiental en el entorno natural de la instalación debido a vertidos accidentales de líquidos corrosivos.	Número de incidentes ambientales notificables a la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) en 1 hora.	• OBJETIVO: 0 incidentes ambientales por vertido de líquidos corrosivos notificables en 1 hora a la CHJ en 2015. • Mejorar y agilizar la actuación ante posibles incidentes ambientales, mediante la instalación de paneles informativos en las principales zonas de descarga de cisternas y almacenamiento de líquidos corrosivos.	• RESULTADO FINAL: 0 incidentes ambientales por vertido de líquidos corrosivos notificables en 1 hora a la CHJ en 2015. • Instalados siete paneles informativos en las principales zonas de descarga de cisternas y almacenamiento de líquidos corrosivos.	3.000 €	640 h.h.	Aspectos ambientales en situación de emergencia de vertidos relacionados con vertidos accidentales de líquidos corrosivos.

Metas	Indicador	Situación final real	Recursos	
			Económicos	Humanos
Definir la ubicación de los puntos de información para la actuación ante vertidos accidentales de líquidos corrosivos.	Ubicación definida	Ejecutado 100%	- €	10 h.h.
Instalar en campo los paneles informativos, con las instrucciones para la actuación ante vertidos accidentales identificados en la meta 1.1.	Instalación paneles informativos	Ejecutado 100%	3.000 €	50 h.h.
Impartir charlas de concienciación ambiental al personal propio y contratado (120 personas de IBERDROLA y 120 contratistas habituales).	Nº asistentes	Ejecutado 100%	- €	580 h.h.

Tabla 14. Programa Gestión Ambiental C.N. Cofrentes Año 2015. Objetivo nº 1.

05 AGO. 2016
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

OBJETIVO Nº2	Indicador	Situación final prevista	Situación final real	Recursos		Aspecto ambiental relacionado
				Económicos	Humanos	
Disminuir la valoración de los aspectos ambientales en situación de emergencia relacionados con potenciales vertidos de hidrocarburos.	Número de *Fichas de aspectos ambientales* que disminuyen su valoración.	• OBJETIVO: Disminuir la valoración de los aspectos en situación de emergencia de vertido de hidrocarburos en el criterio "Barreras efectivas aguas abajo". • Instalar barreras efectivas en los puntos donde se identifique su ausencia y pueda existir un riesgo de vertido directo de hidrocarburos a las balsas de vertido.	• RESULTADO FINAL: Disminución de la valoración de los aspectos en situación de emergencia de vertido de hidrocarburos en el criterio "Barreras efectivas aguas abajo". • Instalados sistemas de obturación en cinco arquetas de la red de drenaje de aguas pluviales, próximas a zonas de descarga y almacenamientos.	30.000 €	680 h.h.	Aspectos ambientales en situación de emergencia de vertidos relacionados con vertidos accidentales de hidrocarburos

Metas	Indicador	Situación final real	Recursos	
			Económicos	Humanos
Instalar 5 obturadores de accionamiento con aire comprimido en las arquetas de la red de pluviales con salida al exterior L5324, L53D-17, L53CA9, L53D-12 y L5340.	Sí / No	Ejecutado 100%	30.000 €	70 h.h.
Actualizar plano de la red de pluviales de C. N. Cofrentes, incluyendo los 5 nuevos obturadores.	Sí / No	Ejecutado 100%	- €	10 h.h.
Evaluar fichas de los aspectos en situación de emergencia de vertido de los aspectos 30, 32, 34, 58, 62 y 67.	Sí / No	Ejecutado 100%	- €	10 h.h.
Revisar IMAE-02 "Instrucción Medioambiental de Actuación en Emergencia (IMAE): Hidrocarburos".	Sí / No	Ejecutado 100%	- €	10 h.h.
Impartir charlas de concienciación ambiental al personal propio y contratado (120 personas de IBERDROLA y 120 de empresas externas habituales).	Nº de asistentes	Ejecutado 100%	- €	580 h.h.

Tabla 15. Programa Gestión Ambiental C.N. Cofrentes Año 2015. Objetivo nº 2.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
05 AGO. 2016

OBJETIVO Nº3	Indicador	Situación final prevista	Situación final real	Recursos		Aspecto ambiental relacionado
				Económicos	Humanos	
Disminuir el % de sucesos ambientales ocurridos en los últimos 9 años, minimizando el riesgo de impacto ambiental en el entorno natural de la instalación.	% incidentes ambientales notificables a la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) en 1 hora.	• VALOR OBJETIVO: Reducir el 3% los sucesos notificables en 1 hora a la CHJ en 2015. • Desarrollo de una aplicación informática que permita integrar toda la información y documentación disponible sobre la prevención y respuesta ante vertidos líquidos que puedan ocurrir en la instalación.	• RESULTADO FINAL: Reducción del 3% los sucesos notificables en 1 hora a la CHJ en 2015. • Desarrollada aplicación informática COVER (control vertidos) que integra la información y documentación disponible sobre la prevención y respuesta ante vertidos accidentales.	- €	340 h.h.	Aspectos ambientales en situación de emergencia de vertidos.

Metas	Indicador	Situación final real	Recursos	
			Económicos	Humanos
Desarrollar la herramienta informática COVER (Control de Vertidos).	Sí / No	Ejecutado 100%	- €	200 h.h.
Aprobar la Herramienta informática COVER en el Comité de Medio Ambiente.	Sí / No	Ejecutado 100%	- €	10 h.h.
Establecer formación específica para situaciones de incidente ambiental utilizando la nueva herramienta informática COVER (28 asistentes) de sala de control (7 JT + 7 SS + 14 TC).	Nº de asistentes	Ejecutado 100%	- €	130 h.h.

Tabla 16. Programa Gestión Ambiental C.N. Cofrentes Año 2015. Objetivo nº3.

05 AGO. 2016
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

7. Legislación ambiental

En cuanto al cumplimiento de los requisitos legales de aplicación, C.N. Cofrentes dispone de las autorizaciones, licencias y concesiones que le son requeridas para llevar a cabo su actividad. Se incluyen a continuación las más relevantes:

REQUISITO	DISPOSICIÓN	FECHA
AUTORIZACIÓN PREVIA	Resolución de la Dirección General de la Energía. Ministerio de Industria.	1972
LICENCIA DE ACTIVIDAD	Acuerdo Municipal. Ayuntamiento de Cofrentes	1975
AUTORIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Resolución de la Dirección General de la Energía. Ministerio de Industria.	1975
APROBACIÓN DEL PROGRAMA DE PRUEBAS PRENUCLEARES	Resolución de la Dirección General de la Energía. Ministerio de Industria y Energía.	1982
PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1984
PRIMERA PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1986
2ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1988
3ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1990
4ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1992
5ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1994
6ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	1996
7ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	2001
8ª PRÓRROGA DEL PERMISO DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL	Orden Ministerial. Ministerio de Industria y Energía.	2011
Documento Básico 01. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE)	Programa de Control de Efluentes Radiactivos. Central Nuclear de Cofrentes. Revisión 29 de fecha 06/07/2015.	2015

Tabla 17. Listado de autorizaciones, licencias y concesiones requeridas a C.N. Cofrentes para llevar a cabo su actividad.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

REQUISITO	DISPOSICIÓN	FECHA
CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS Y AUTORIZACIÓN DE VERTIDOS	Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas por la que se hace pública la concesión de un caudal de aguas del río Júcar, con destino a refrigeración y abastecimiento de la Central Nuclear de Cofrentes	1976
	Resolución de la Comisaría de Aguas del Júcar, relativa al vertido de aguas residuales de la Central Nuclear de Cofrentes al río Júcar, término municipal de Cofrentes (Valencia).	1983
	Notificación de Resolución del expediente de concesión de aguas superficiales a derivar del manantial de la "Fuente Grande" en el término municipal de Cofrentes (Valencia) con destino a abastecimiento de la Central, suministro a Sistema contra-incendios y riego de jardines.	2011
	Resolución de la Revisión de la Autorización de Vertido de Aguas Residuales a la Cola del Embalse de Embarcaderos en el término municipal de Cofrentes (Valencia) procedentes de Central Nuclear", con referencia N/R 1988VI0042.	2016
	Reglamento para el vertido de las aguas utilizadas en la Central Nuclear de Cofrentes (Revisión 3, de 17 de octubre de 2014). Aprobado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.	2014
	Revisión 3 del Protocolo de actuación para la realización del vertido desde las balsas de la Central Nuclear de Cofrentes, en el T.M. de Cofrentes (Valencia).	2015
AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA PARA LOS VERTEDEROS DE C.N. COFRENTES	Resolución de la Dirección General para el cambio Climático, por la que se otorga a la empresa Iberdrola Generación, S.A.U, la AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA para un vertedero de residuos no peligrosos y un vertedero de residuos inertes, para el paraje "la Torre" y el paraje "Peña lisa" del término municipal de Cofrentes (Valencia), quedando inscrita en el registro de instalaciones de la Comunidad Valenciana con el número 540/AAI/CV.	2010
AUTORIZACIONES DE PRODUCTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS Y RESIDUOS BIOSANITARIOS	Autorización administrativa de productor de Residuos Peligrosos.	2005
	Autorización administrativa de productor de Residuos Sanitarios.	2005
	Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se autoriza la desclasificación condicionada específica de residuos inertes con muy bajo contenido en actividad, procedentes de la C.N. Cofrentes.	2001
	Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza la modificación de la autorización para la desclasificación de aceites usados de la Central Nuclear de Cofrentes.	2010

Tabla 18. Listado de autorizaciones, licencias y concesiones ambientales requeridas a C.N. Cofrentes para llevar a cabo su actividad.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

C.N.Cofrentes realiza revisiones mensuales de la legislación ambiental, identificándose y registrándose las novedades y requisitos legales aplicables y comunicándose a los respectivos responsables. A continuación se indica la legislación ambiental registrada en el año 2015:

- *DECISIÓN 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *REGLAMENTO (UE) Nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.*
- *INSTRUCCIÓN IS-36, de 21 de enero de 2015, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre Procedimientos de operación de emergencia y gestión de accidentes severos en centrales nucleares.*
- *INSTRUCCIÓN IS-37, de 26 de febrero de 2015, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre CSN sobre análisis de accidentes base de diseño en Centrales Nucleares.*
- *REAL DECRETO 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *REAL DECRETO 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- *REAL DECRETO 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.*
- *INSTRUCCIÓN IS-38, de 10 de junio de 2015, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre la formación de las personas que intervienen en los transportes de material radiactivo por carretera.*
- *INSTRUCCIÓN IS-39, de 10 de junio de 2015, del Consejo de Seguridad Nuclear, en relación con el control y seguimiento de la fabricación de embalajes para el transporte de material radiactivo.*
- *REAL DECRETO 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.*
- *NORMA UNE-EN ISO 14001:2015"Sistemas de gestión ambiental". Septiembre 2015.*
- *REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2015/2066 DE LA COMISIÓN, de 17 de noviembre de 2015, por el que se establece, con arreglo al Reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, el modelo de las etiquetas de los productos y aparatos que contengan gases fluorados de efecto invernadero.*

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
05 AGO. 2016

8. Comportamiento ambiental

El *Reglamento (CE) Nº 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)*, define en su artículo 2 el ***comportamiento medioambiental*** como los resultados mensurables de la gestión por parte de una organización en lo que se refiere a los aspectos medioambientales que la conciernen.

En el contexto de los sistemas de gestión ambiental, los resultados se pueden medir respecto a la ***Política medioambiental***, los objetivos ambientales y las metas ambientales de la organización y otros requisitos de comportamiento ambiental.

C.N.Cofrentes realiza el seguimiento de su comportamiento ambiental, a partir de una serie de indicadores ambientales. A lo largo de los siguientes apartados se realiza un análisis de los resultados de los indicadores ambientales que cuantifican y muestran el comportamiento ambiental de la Central en relación a los aspectos más relevantes derivados de su actividad durante el periodo 2013 a 2015.

Algunos de los indicadores se han expresado en unidades diferentes a las indicadas en el Anexo IV del Reglamento (CE) N°1221/2009 con el propósito de conseguir cifras más manejables y compresibles, o bien adaptarlas a la actividad de la organización, en el caso de la producción.

Para el caso de C.N. Cofrentes, al ser la unidad de producción el Megavatio hora (MWh), la cifra B de los indicadores básicos se expresa empleando esta unidad en el denominador, unidad estándar utilizada en el sector eléctrico y que además permite realizar un mejor seguimiento de la evolución y tendencias de los datos.

Los indicadores de comportamiento ambiental reflejan la relación entre las variables ambientales y la producción eléctrica bruta

05 Jun 2016

8.1. Consumo de recursos

El proceso de generación de energía eléctrica implica el consumo de recursos naturales, combustibles para la producción de vapor y agua para el sistema de refrigeración y aporte al ciclo agua/vapor o productos químicos y energía eléctrica para instalaciones auxiliares.

8.1.1. Consumo de energía

La siguiente tabla recoge el consumo total de energía en C.N. Cofrentes (expresado en GJ) para el periodo 2013-2015, así como los indicadores que relacionan la cantidad de energía consumida con la producción de energía eléctrica (GJ/MWh):

	CANTIDAD CONSUMO TOTAL (GJ)			CANTIDAD CONSUMO ESPECÍFICO (GJ/MWh)		
CONSUMO DE ENERGÍA (GJ)	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Combustible: Uranio	88.295.862,38	100.031.756,96	82.083.956,40	1,06E+01	1,06E+01	1,06E+01
Combustible: Gas-oil B	39.914,01	19.393,99	48.432,85	4,79E-03	2,05E-03	6,26E-03
Combustible: Gas-oil A	704,82	860,19	648,54	8,47E-05	9,08E-05	8,39E-05
Energía eléctrica auxiliar	1.091.545,20	1.190.642,40	1.053.903,60	1,31E-01	1,26E-01	1,36E-01
TOTAL	89.428.026,41	101.242.653,54	83.186.941,39	1,07E+01	1,07E+01	1,08E+01

Tabla 19. Consumo total y específico de energía en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

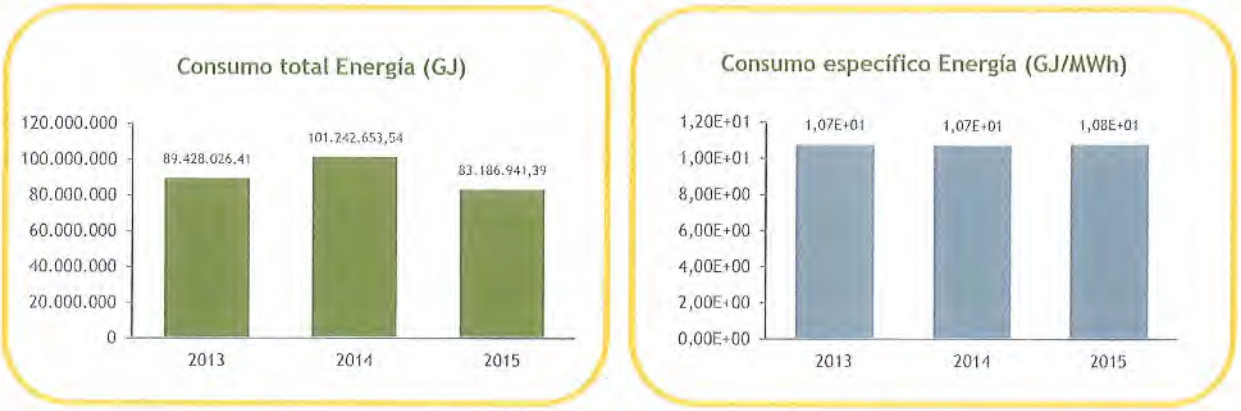


Gráfico 5. Evolución anual de consumo total y específico de energía en C.N.Cofrentes. Periodo 2013-2015.

No existe consumo de energía procedente de fuentes renovables.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.1.1.1. Consumo de Uranio

El combustible que utiliza C.N. Cofrentes es Uranio enriquecido, es decir, Uranio con un contenido en el isotopo fisionable U-235 mayor que el que se encuentra en la naturaleza.

El acondicionamiento del combustible tiene como etapa final su preparación en forma de pastillas que se introducen en varillas de zircaloy que se sellan por sus dos extremos, formando barras de combustible estancas que después se agrupan en conjuntos de varillas de 10x10 para formar los elementos combustibles que se introducen en la vasija del reactor nuclear.

El consumo de Uranio (GJ) y el consumo específico (GJ/MWh) en C.N. Cofrentes para el periodo 2013-2015 ha sido el siguiente:

Año	Consumo Uranio (GJ)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico Uranio (GJ/MWh)
2013	88.295.862,38	8.325.313	1,06E+01
2014	100.031.756,96	9.468.968	1,06E+01
2015	82.083.956,40	7.733.134	1,06E+01

Tabla 20. Evolución anual de consumo total y específico de Uranio en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

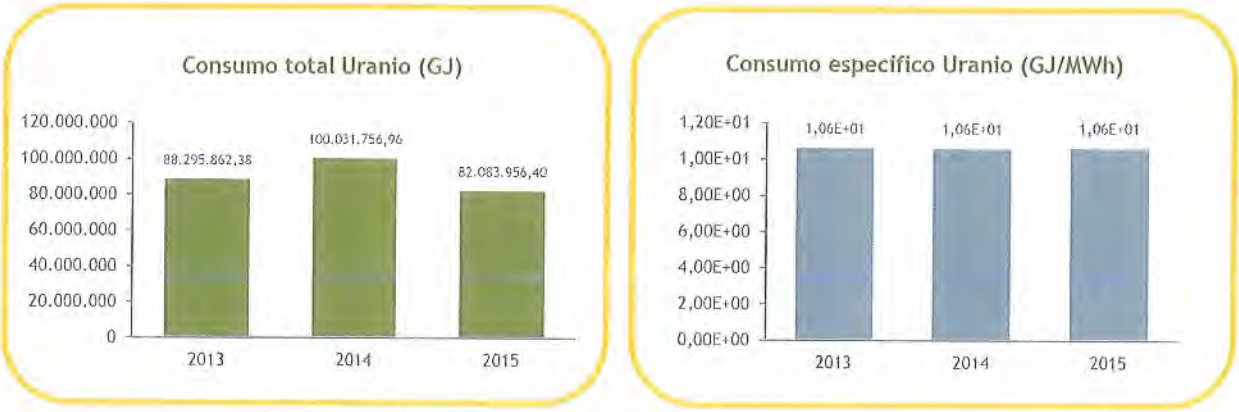


Gráfico 6. Evolución anual de consumo total y específico de Uranio en C.N.Cofrentes. Periodo 2013-2015.

El consumo de Uranio (GJ) está directamente relacionado con el número de horas de funcionamiento de la Central, y por tanto con la producción de energía eléctrica.

Tal y como refleja el *Gráfico 6*, en los años 2013 y 2015, años en los que ha habido parada programada de la Central para la recarga de combustible nuclear, el consumo de Uranio es menor ya que la Central está en funcionamiento un menor número de horas.

Sin embargo, esta disminución en el consumo absoluto (GJ) apenas es apreciable si se compara el consumo específico (GJ/MWh), manteniéndose constante en los tres años analizados.

05 AGO 2016 ASTER

8.1.1.2. Consumo de gas-oil B

El gas-oil B se emplea fundamentalmente como combustible para el funcionamiento de tres generadores diésel de emergencia, que entrarían en funcionamiento en caso de que se produjese la pérdida total de suministro de corriente alterna desde el exterior, y dos calderas auxiliares.

Los resultados de consumo de gas-oil B (GJ), así como el indicador de consumo específico de gas-oil B (GJ/MWh) para el periodo 2013-2015, son los siguientes:

Año	Consumo gas-oil B (GJ)	Producción Eléctrica Bruta (MWh)	Consumo específico gas-oil B (GJ/MWh)
2013	39.914,01	8.325.313	4,79E-03
2014	19.393,99	9.468.968	2,05E-03
2015	48.432,85	7.733.134	6,26E-03

Tabla 21. Evolución anual de consumo total y específico de gas-oil B en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

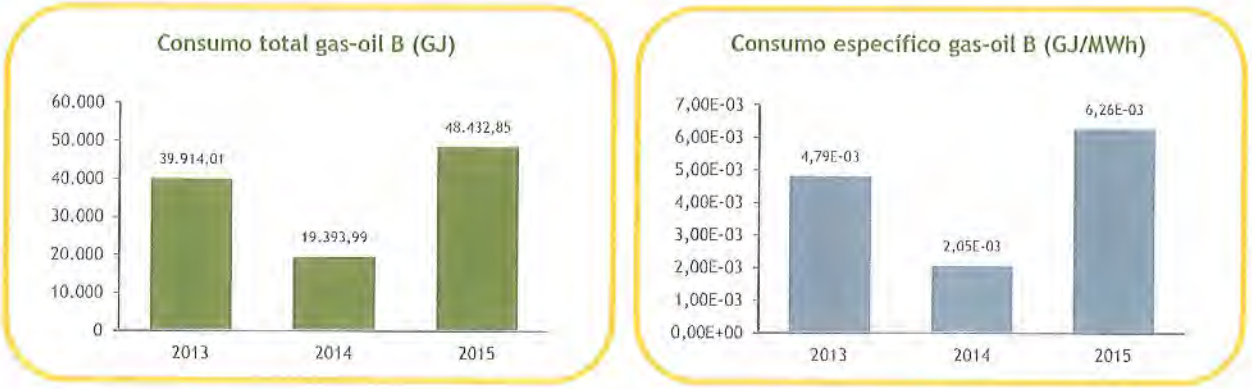


Gráfico 7. Evolución anual de consumo total y específico de gas-oil B en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

La pauta de consumo de gas-oil B tiene una relación inversa con la producción de energía eléctrica, es decir, se observa un mayor consumo en los años en los que disminuye la producción de energía eléctrica, como los años 2013 y 2015, debido a la parada de la Central para la realización de la recarga de combustible nuclear.

Durante el periodo de recarga de combustible nuclear, los generadores de vapor nuclear permanecen fuera de servicio y las calderas auxiliares entran en funcionamiento para proporcionar vapor de sellado de la turbina principal y vapor a los evaporadores del sistema de tratamiento de residuos radiactivos, aumentando con ello el consumo de gas-oil B.

La diferencia de consumo de gas-oil B entre el año 2013 y 2015 está motivada por el mayor número de horas que ha permanecido la Central parada en el año 2015 y la consiguiente disminución de la producción de energía eléctrica, debido a la parada de la Central durante 12 días para la sustitución de dos elementos de combustible y a la parada de 48 días para la 20ª recarga de combustible nuclear del año 2015.

Por el contrario, en los años sin recarga, como fue el 2014, el consumo de gas-oil B es inferior, al emplearse éste fundamentalmente en operaciones de mantenimiento y pruebas los grupos diésel y en el funcionamiento de las calderas auxiliares.

8.1.1.3. Consumo de gas-oil A

Otro de los combustibles utilizados es gas-oil A, principalmente relacionado con el empleo de vehículos de empresa. El consumo de gas-oil A (GJ), y la relación entre dicho consumo con la producción de energía eléctrica generada (GJ/MWh) en el periodo 2013-2015 se muestra en la siguiente tabla:

Año	Consumo gas-oil A (GJ)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico gas-oil A (GJ/MWh)
2013	704,82	8.325.313	8,47E-05
2014	860,19	9.468.968	9,08E-05
2015	648,54	7.733.134	8,39E-05

Tabla 22. Evolución anual de consumo total y específico de gas-oil A en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

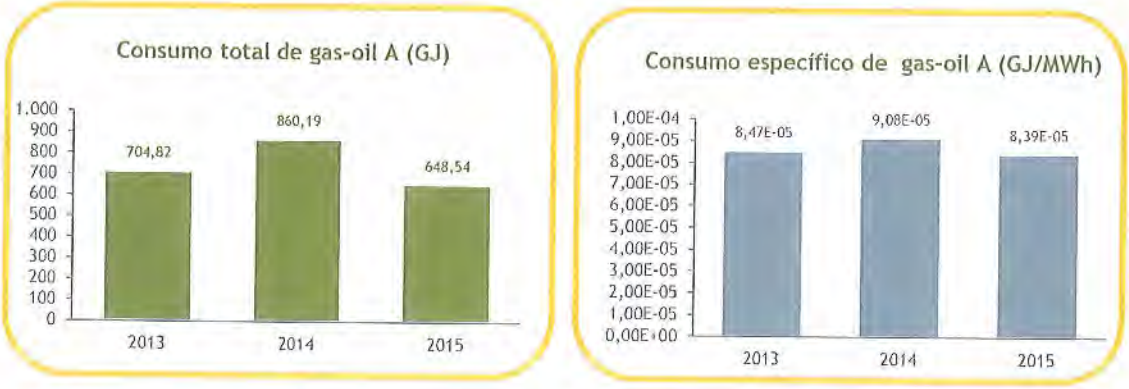


Gráfico 8. Evolución anual de consumo total y específico de gas-oil A en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

De modo general, la utilización de vehículos de empresa y por tanto el consumo de gas-oil A, aumenta los años en los que hay recarga de combustible, como fue el año 2013. Por este motivo, lo esperable en el año 2014, año sin recarga, hubiera sido una disminución en el consumo de este combustible, sin embargo se experimentó un aumento en el mismo.

El motivo principal, fue el incremento en la dotación de vehículos de Seguridad Física y vehículos de la brigada de Protección Contra Incendios de la Central, así como a la adquisición de nuevos equipos portátiles disponibles para dar respuesta a una potencial emergencia, como grupos electrógenos ó motobombas, que emplean gas-oil A como combustible.

Sin embargo, esta variación en el consumo absoluto (GJ) apenas es apreciable si se compara el consumo específico (GJ/MWh), manteniéndose en el mismo orden de magnitud en los tres años analizados.

05 AGO 2016 AENOR

8.1.1.4. Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica es seguido a partir de dos indicadores: consumo específico de energía eléctrica auxiliar (GJ) y consumo de energía auxiliar relacionado con el número de empleados de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR que trabajan en la Central (GJ/Empleado).

A continuación, se muestra la evolución del consumo de energía eléctrica auxiliar (GJ) durante el periodo 2013-2015. Asimismo, se incluye la evolución de energía eléctrica consumida por GJ producido en dicho periodo (GJ/MWh):

Año	Consumo energía eléctrica auxiliar (GJ)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico energía eléctrica auxiliar (GJ/MWh)
2013	1.091.545,20	8.325.313	1,31E-01
2014	1.190.642,40	9.468.968	1,26E-01
2015	1.053.903,60	7.733.134	1,36E-01

Tabla 23. Evolución anual de consumo total y específico de energía auxiliar en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

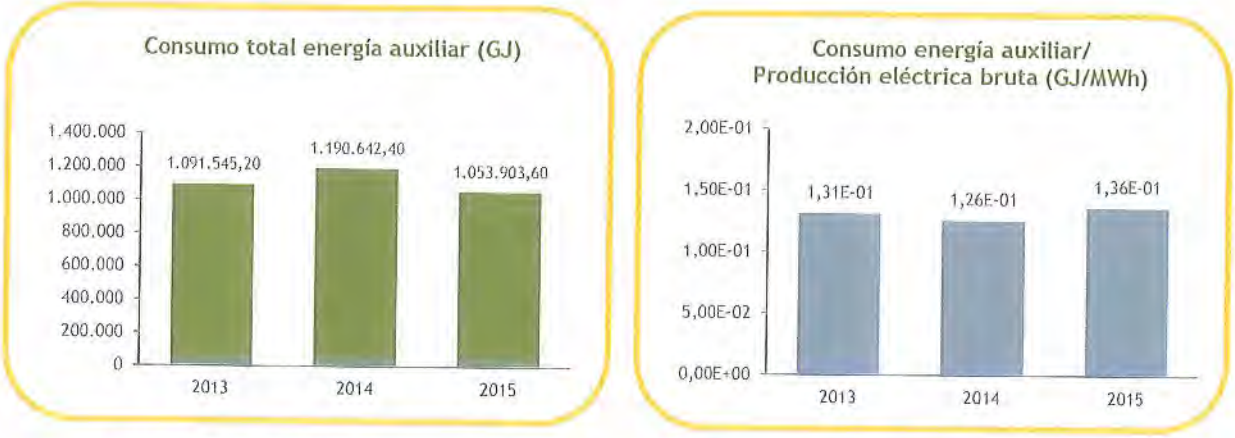


Gráfico 9. Evolución anual de consumo total y específico de energía auxiliar en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

En el *Gráfico 9* se puede observar cómo, en los años en los que hay recarga de combustible nuclear, años 2013 y 2015, el consumo energético en términos absolutos disminuye al encontrarse los principales sistemas y equipos un menor número de horas en servicio.

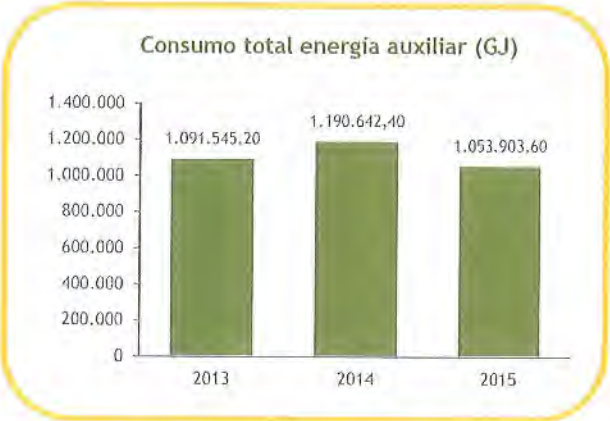
Sin embargo en términos específicos, se puede afirmar que la relación en los tres últimos años permanece dentro del mismo orden de magnitud, apreciándose un leve aumento en el año 2015, al ser este el año de menor consumo de energía auxiliar y menor producción de energía eléctrica.

05 AGO 2016 AENOR

En cuanto al indicador de consumo de energía auxiliar relacionada con el número de empleados de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR que trabajan en la Central, la siguiente tabla muestra la evolución del consumo de energía auxiliar por empleado durante en el periodo 2013-2015, en la que se refleja la misma tendencia que la descrita en el indicador anterior:

Año	Consumo energía eléctrica auxiliar (GJ)	Empleado IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR	Consumo energía eléctrica auxiliar (GJ)/ Empleado IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR
2013	1.091.545,20	360	3,03E+03
2014	1.190.642,40	383	3,11E+03
2015	1.053.903,60	375	2,81E+03

Tabla 24. Evolución anual de consumo total y específico de energía auxiliar por empleado de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.



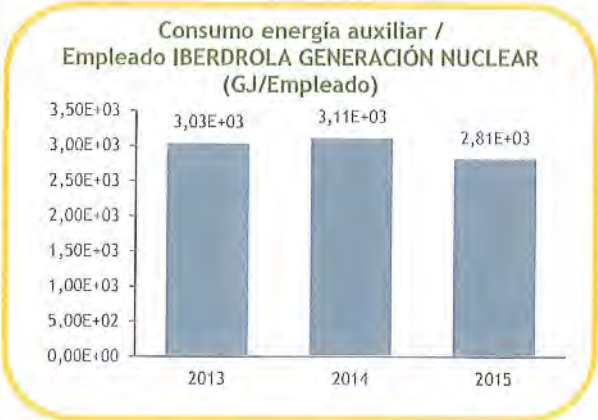


Gráfico 10. Evolución anual de consumo total y específico de energía auxiliar por empleado de IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

8.1.2. Consumo de agua

Todas las centrales eléctricas que emplean turbinas de vapor necesitan de una fuente de agua como refrigerante del circuito primario para producir la condensación del vapor que, al expansionarse en la turbina, mueve el generador y produce energía eléctrica.

C.N. Cofrentes se abastece de agua procedente del Embalse de Embarcaderos, situado aguas abajo de la Central. Para ello, dispone de la correspondiente concesión de captación de agua otorgada por la Confederación Hidrográfica del Júcar en la *Resolución de la Revisión de la Autorización de Vertido de Aguas Residuales a la Cola del Embalse de Embarcaderos en el término municipal de Cofrentes (Valencia) procedentes de Central Nuclear", con referencia N/R 1988VI0042*, revisada por última vez en el año 2016, con fecha de salida del registro de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 13 de abril de 2016.

05 ABR 2016 AENOR

El consumo principal de agua en C.N. Cofrentes se corresponde con las necesidades de refrigeración del condensador en circuito cerrado y con la producción de agua desmineralizada para el ciclo agua-vapor.

Por otro lado, existe un consumo adicional de agua procedente del manantial de la Fuente Grande para el que también se cuenta con la correspondiente concesión de captación de agua, otorgada por la Confederación Hidrográfica del Júcar en la *Resolución del expediente de concesión de aguas superficiales a derivar del manantial de la "Fuente Grande" en el término municipal de Cofrentes (Valencia) con destino a abastecimiento de la Central, suministro a Sistema contra-incendios y riego de jardines.*

	CANTIDAD CONSUMO TOTAL (m^3)			CANTIDAD CONSUMO ESPECÍFICO (m^3/MWh)		
CONSUMO DE AGUA	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Procedente del Embalse de Embarcaderos	17.286.120	19.736.152	16.706.588	2,08E+00	2,08E+00	2,16E+00
Procedente de la Fuente Grande*	17.923	18.642	17.948	2,15E-03	1,97E-03	2,32E-03
TOTAL	17.303.043	19.754.794	16.724.536	2,08E+00	2,09E+00	2,16E+00

Tabla 25. Consumo total y específico de agua en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.
**NOTA: Datos de consumo derivados de la Fuente Grande estimados.*

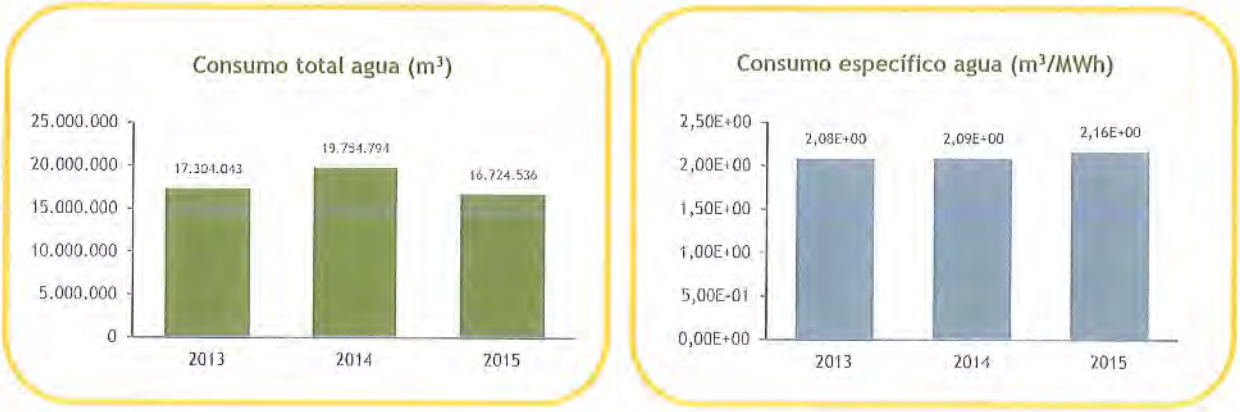


Gráfico 11. Evolución anual de consumo total y específico de agua en C.N.Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Los resultados muestran una relación entre el volumen de consumo total de agua (m^3) con el régimen de funcionamiento de la Central. El agua consumida es menor en los años 2013 y 2015, mientras que en el año 2015 es mayor.

Este hecho está relacionado directamente con las necesidades de refrigeración de la Central, disminuyendo en los años en los que no hay parada para recarga de combustible nuclear, como fueron los años 2013 y 2015, al haber un menor número de horas de funcionamiento y disminuir la refrigeración de sistemas y equipos.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

A pesar de estas variaciones en términos absolutos (m^3), si se observan los gráficos de consumo específico (m^3/MWh), éste se mantiene en los tres años dentro del mismo orden de magnitud, apreciándose un leve aumento en el año 2015, al ser este el año de menor consumo total de agua y menor producción de energía eléctrica.

Por otro lado, el consumo de agua no sólo depende de las necesidades de refrigeración y del régimen de funcionamiento de la Central, sino también de las condiciones meteorológicas, (principalmente temperatura y humedad) ya que durante los meses de verano, de junio a septiembre, el aumento de las temperaturas y el incremento en la evaporación asociada hacen que el volumen de agua consumida sea mayor.

8.1.2.1. Consumo de agua procedente del Embalse de Embarcaderos

La evolución del volumen total consumido (m^3) por C.N. Cofrentes en el periodo 2013-2015, así como el volumen específico de consumo, en m^3/MWh:

Año	Volumen total consumo agua (m^3)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Volumen específico consumo de agua (m^3/MWh)
2013	17.286.120	8.325.313	2,08E+00
2014	19.736.152	9.468.968	2,08E+00
2015	16.706.588	7.733.134	2,16E+00

Tabla 26. Volumen total y específico de consumo de agua procedente de la cola del Embalse de Embarcaderos. Periodo 2013-2015.

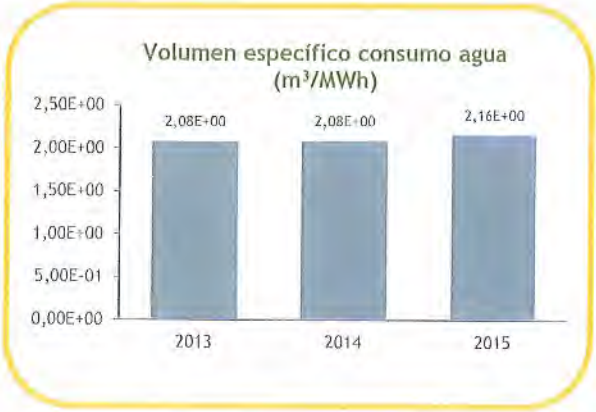


Gráfico 12. Evolución anual del volumen total y específico de consumo de agua procedente de la cola del Embalse de Embarcaderos. Periodo 2013-2015.

Como se observa en los gráficos anteriores, el volumen total de agua consumida (m^3) en C.N. Cofrentes se encuentra por debajo del valor límite de 20 Hm^3/año, autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

AENOR

Asimismo, como se ha comentado en el apartado anterior, se observa una clara relación en el volumen de consumo total de agua (m^3) con el régimen de funcionamiento de la Central. El agua consumida en el circuito de refrigeración es menor en los años 2013 y 2015 al registrarse un menor número de horas de funcionamiento y disminuir la refrigeración de sistemas y equipos.

A pesar de estas variaciones en términos absolutos (m^3), si se observan los gráficos de consumo específico (m^3/MWh), éste se mantiene en los tres años dentro del mismo orden de magnitud, apreciándose un leve aumento en el año 2015, al ser este el año de menor consumo de agua procedente del embalse Embarcaderos y menor producción de energía eléctrica.

8.1.2.2. Consumo de agua procedente de la Fuente Grande

Año	Volumen total consumo agua (m^3)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Volumen específico consumo de agua (m^3/MWh)
2013	17.923	8.325.313	2,15E-03
2014	18.642	9.468.968	1,97E-03
2015	17.948	7.733.134	2,32E-03

Tabla 27. Volumen total y específico de consumo de agua procedente de la Fuente Grande. Periodo 2013-2015. *NOTA: Datos de consumo derivados de la Fuente Grande estimados.*

Gráfico 13. Evolución anual del Volumen total y específico de consumo de agua procedente de la Fuente Grande. Periodo 2013-2015.

El consumo de agua procedente de la Fuente Grande corresponde principalmente al suministro de agua para el Sistema contra-incendios y para el riego de jardines y abastecimiento de la Central.

Como se observa en los gráficos anteriores, el volumen total de agua consumida (m^3) en C.N. Cofrentes del manantial de la Fuente Grande se encuentra por debajo del valor límite de 60.000 m^3/año, autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

La información relativa al sistema de control de medida del caudal de agua captada por C.N.Cofrentes procedente de las aguas superficiales del manantial "Fuente Grande", se envía a la Confederación Hidrográfica del Júcar para dar cumplimiento a lo establecido en la *Orden*

ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.

8.1.3. Consumo de productos químicos

C.N. Cofrentes dispone en sus instalaciones de diversos almacenamientos de productos químicos, necesarios para garantizar la calidad y pureza del agua del circuito de refrigeración y del agua de aportación al ciclo. Los productos químicos más consumidos en la Central son: ácido sulfúrico, hidróxido sódico, hipoclorito sódico y policloruro de aluminio.

Asimismo, cabe destacar entre los consumos el de aceite asociado al mantenimiento y operación de Turbina, Generadores diésel y líquido de control electrohidráulico (EHC) empleado, entre otros sistemas, en el sistema de recirculación.

Se muestra el consumo total en C.N. Cofrentes de productos químicos (t) para el periodo 2013-2015, así como los indicadores que relacionan la cantidad de consumo con la producción de energía eléctrica (t/MWh):

	CANTIDAD CONSUMO TOTAL (t)			CANTIDAD CONSUMO ESPECÍFICO (t/MWh)		
PRODUCTOS QUÍMICOS (t)	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Ácido sulfúrico	2.660,20	2.781,90	2.405,10	3,20E-04	2,94E-04	3,11E-04
Hidróxido sódico	45,30	32,40	34,90	5,44E-06	3,42E-06	4,51E-06
Hipoclorito sódico	443,10	395,86	414,25	5,32E-05	4,18E-05	5,36E-05
Policloruro de aluminio	55,41	111,50	65,94	6,66E-06	1,18E-05	8,53E-06
Aceite	35,28	11,65	11,90	4,24E-06	1,23E-06	1,54E-06
TOTAL	3.239,29	3.333,31	2.932,09	3,89E-04	3,52E-04	3,79E-04

Tabla 28. Consumo total y específico de productos químicos en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Gráfico 14. Evolución anual de consumo total y específico de productos químicos en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.1.3.1. Consumo de ácido sulfúrico

El ácido sulfúrico es empleado principalmente para regular el pH del agua de circulación del condensador principal y en los sistemas de refrigeración de agua de servicio. Es también utilizado para regenerar las cadenas de intercambio iónico de la planta de producción de agua desmineralizada (aportación agua al ciclo agua-vapor).

Año	Consumo de ácido sulfúrico (t)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico de ácido sulfúrico (t/MWh)
2013	2.660,20	8.325.313	3,20E-04
2014	2.781,90	9.468.968	2,94E-04
2015	2.405,10	7.733.134	3,11E-04

Tabla 29. Consumo total y específico de ácido sulfúrico. Periodo 2013-2015.

Gráfico 15. Evolución anual del consumo total y específico de ácido sulfúrico. Periodo 2013-2015.

En el año 2015 se observa una disminución en el consumo de ácido sulfúrico (t), entre las actuaciones realizadas para reducir el consumo de ácido sulfúrico en el Sistema de agua de circulación, destaca la dosificación de un nuevo inhibidor de incrustación que trabaja a valores más altos de pH y que contiene un menor contenido de fósforo en su formulación, con lo que a su vez favorece una disminución en la concentración de fosfatos en los efluentes vertidos.

La dosificación del nuevo inhibidor de incrustación se combina en la época estival con la adición de CO_2, que sustituye parcialmente el ácido sulfúrico. De este modo, además de reducir el consumo de ácido sulfúrico, se consigue minorar la emisión secundaria que se produce en los efluentes mediante la reducción de su contenido en sulfatos.

En cuanto a los valores de consumo relacionados con la cantidad de energía eléctrica producida en el año 2015 (t/MWh), los resultados se mantienen en los tres años dentro del mismo orden de magnitud, apreciándose un leve aumento en el año 2015, al ser este el año de menor consumo de ácido sulfúrico y menor producción de energía eléctrica.

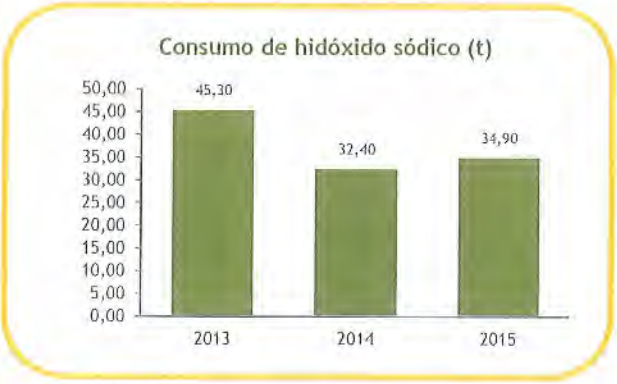
AENOR

8.1.3.2. Consumo de hidróxido sódico

El hidróxido sódico es empleado para regenerar las cadenas de intercambio iónico de la planta de producción de agua desmineralizada (aportación agua al ciclo agua-vapor).

Año	Consumo de hidróxido sódico (t)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico de hidróxido sódico (t/MWh)
2013	45,30	8.325.313	5,44E-06
2014	32,40	9.468.968	3,42E-06
2015	34,90	7.733.134	4,51E-06

Tabla 30. Consumo total y específico de hidróxido sódico. Periodo 2013-2015.



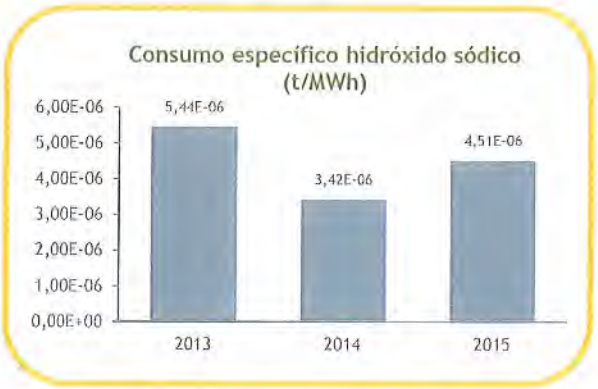


Gráfico 16. Evolución anual del consumo total y específico de hidróxido sódico. Periodo 2013-2015.

Tal y como se observa en los gráficos, el consumo de hidróxido sódico tanto en términos absolutos cómo en términos específicos, aumenta los años en los que hay parada programada para la recarga de combustible nuclear como 2013 y 2015.

Durante el periodo de parada programada para la recarga de combustible, se produce un mayor funcionamiento de las calderas auxiliares con el fin de generar y distribuir vapor auxiliar, en cantidad y calidad requerida, para proporcionar vapor de sellado de la turbina principal y vapor a los evaporadores del sistema de tratamiento de residuos.

Este mayor funcionamiento de las calderas auxiliares, requiere un aumento en el consumo de agua desmineralizada y, por tanto, un aumento en la dosificación de hidróxido sódico, necesario para la regeneración de las cadenas de intercambio iónico, tal y como se refleja en los valores de los años 2013 y 2015.

05 MAI 2016 AENOR

8.1.3.3. Consumo de hipoclorito sódico

El hipoclorito sódico se emplea como biocida en los sistemas de pretratamiento de agua de captación, agua de circulación, agua de servicio esencial y aguas de servicio.

Año	Consumo de hipoclorito sódico (t)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico de hipoclorito sódico (t/MWh)
2013	443,10	8.325.313	5,32E-05
2014	395,86	9.468.968	4,18E-05
2015	414,25	7.733.134	5,36E-05

Tabla 31. Consumo total y específico de hipoclorito sódico. Periodo 2013-2015.

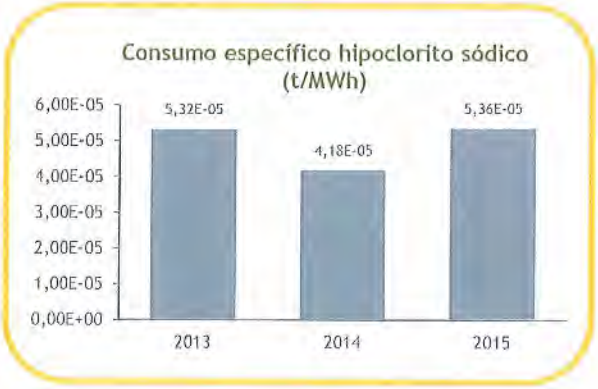


Gráfico 17. Evolución anual del consumo total y específico de hipoclorito sódico. Periodo 2013-2015.

En el año 2015 aumenta el consumo de hipoclorito sódico, en comparación con el año 2014. La razón de este aumento se asocia a una mayor dosificación de hipoclorito sódico en los reactivadores del sistema de pretratamiento de agua de captación, en la balsa de almacenamiento de agua pretratada y en el canal de agua de circulación del sistema de refrigeración.

Este hecho está motivado por la aparición, constatada por la Confederación Hidrográfica del Júcar, de ejemplares larvarios y adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), una especie invasora, en el embalse de Embarcaderos- Cortes II.

Como parte del Plan de acción definido por C.N.Cofrentes para la prevención del crecimiento y proliferación del mejillón cebra en los sistemas de agua de la Central, se está implementando un Programa de vigilancia, llevado a cabo por una empresa especializada. Dicho Programa contempla el seguimiento mensual de la concentración de larvas (vivas y muertas) en aquellos puntos de la instalación que por sus condiciones de temperatura, pH, concentración en oxígeno disuelto o velocidad lineal, pueden ser vulnerables frente a la posible aparición de mejillón cebra.

Los resultados del seguimiento confirman la presencia de mejillón cebra en el embalse de Embarcaderos y en consecuencia en el agua de captación de la Central. Si bien la presencia de

concentración larvaria se reduce aguas abajo de los reactivadores del sistema de pretratamiento, debido a la dosificación de hipoclorito sódico como biocida. En el resto de puntos de muestreo la concentración de larvas es poco significativa, siendo incluso inexistente en determinados puntos y meses del año.

No obstante, y como medida preventiva, se ha intensificado la dosificación de hipoclorito en el sistema de pretratamiento de agua de captación, en la balsa de almacenamiento de agua pretratada y en el canal de agua de circulación del sistema de refrigeración, ante los picos de reproducción del mejillón cebra.

Por otro lado, como se ha comentado anteriormente, una de las actuaciones realizadas para reducir el consumo de ácido sulfúrico consiste en la dosificación de un nuevo inhibidor de incrustación en el sistema de agua de circulación que trabaja a valores más altos de pH, en torno 8,60 unidades de pH. Estos valores de pH implican una disminución de la eficacia biocida del hipoclorito sódico y es por ello necesario intensificar su dosificación, con el fin de aumentar su capacidad biocida. En estos momentos se están buscando alternativas en la dosificación que permitan optimizar el consumo de hipoclorito sódico sistema de agua de circulación.

8.1.3.4. Consumo de policloruro de aluminio

El policloruro de aluminio se emplea como ayuda al coagulante en el pretratamiento del agua de captación.

Año	Consumo de policloruro de aluminio (t)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico de policloruro de aluminio (t/MWh)
2013	55,41	8.325.313	6,66E-06
2014	111,50	9.468.968	1,18E-05
2015	65,94	7.733.134	8,53E-06

Tabla 32. Consumo total y específico de policloruro de aluminio. Periodo 2013-2015.

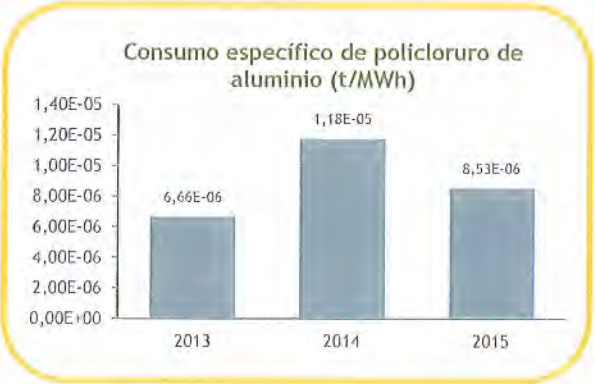


Gráfico 18. Evolución anual del consumo total y específico de policloruro de aluminio. Periodo 2013-2015.

AENOR

A la vista de los datos representados en los gráficos, se puede apreciar una disminución en el consumo de policloruro de aluminio en el año 2015, tanto en términos absolutos (t) como en términos específicos (t/MWh) respecto al año 2014.

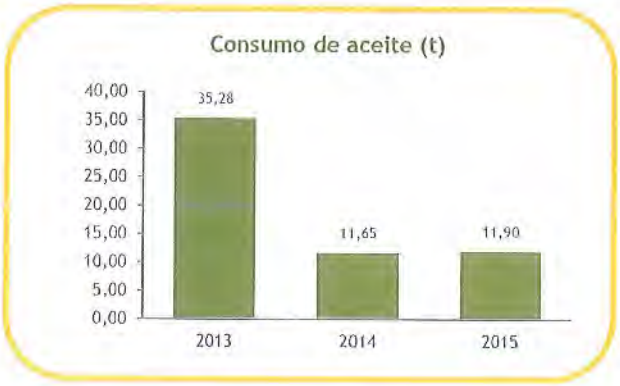
En el año 2014 se produjo un fallo en el automatismo de la dosificación de policloruro de aluminio en el agua de aporte durante el primer semestre del año. Aunque los datos mensuales de 2014 reflejaron una disminución paulatina del consumo de policloruro de aluminio desde mayo hasta diciembre, el valor final de consumo, tanto en términos absolutos como específicos, fue superior a los valores de consumo de los años 2013 y 2015.

8.1.3.5. Consumo de aceite

El consumo principal de aceite está asociado al mantenimiento y operación de Turbina, Generadores Diésel y líquido de control electrohidráulico (EHC) empleado, entre otros sistemas, en el sistema de recirculación.

Año	Consumo de aceite (t)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Consumo específico de aceite (t/MWh)
2013	35,28	8.325.313	4,24E-06
2014	11,65	9.468.968	1,23E-06
2015	11,90	7.733.134	1,54E-06

Tabla 33. Consumo total y específico de aceite. Periodo 2013-2015.



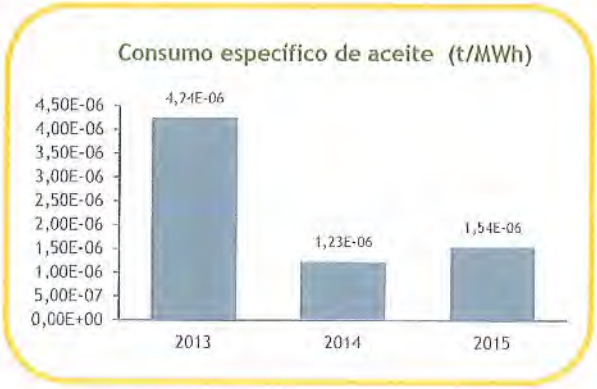


Gráfico 19. Evolución anual del consumo total y específico de aceite. Periodo 2013-2015.

Tal y como refleja el *Gráfico 19*, en los años 2013 y 2015, años en los que ha habido parada programada de la Central para la recarga de combustible nuclear, el consumo de aceite es mayor debido al incremento de trabajos de mantenimiento.

AENOR

8.2. Emisiones de efluentes líquidos y gaseosos convencionales

8.2.1. Efluentes líquidos convencionales

En C.N. Cofrentes se controlan y supervisan las características de los efluentes líquidos generados antes de proceder a su descarga al río Júcar.

El fin es garantizar y mantener la calidad físico-química del agua dentro de los límites establecidos en la legislación vigente y en concreto en la Autorización de Vertidos, que ha sido revisada por última vez en el año 2016, mediante la *Resolución de la Revisión de la Autorización de Vertido de Aguas Residuales a la Cola del Embalse de Embarcaderos en el término municipal de Cofrentes (Valencia) procedentes de Central Nuclear*, con referencia *N/R 1988VI0042* y fecha de salida del registro de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 13 de abril de 2016.

Cabe destacar la presencia permanente en la Central de un inspector residente designado por la Confederación Hidrográfica del Júcar, el cual desarrolla funciones de inspección, vigilancia y control, relativas tanto a las aguas captadas como al tratamiento y análisis previos de los vertidos líquidos.

La Central dispone de tres tanques intermedios de hormigón, de 5.500 m^3 de capacidad unitaria, y dos balsas de vertidos impermeabilizadas y de uso alternativo, de 130.000 m^3 de capacidad unitaria que recogen todos los efluentes generados en la Central:

- Aguas de refrigeración: Efluentes de la purga de las torres de refrigeración de tiro natural, red de recogida de drenajes profundos y de la red de aguas pluviales.
- Aguas industriales: Sistema de tratamiento de residuos radiactivos, purga de calderas auxiliares, balsa de neutralización, purga de las torres de tiro mecánico, y efluentes de la planta de tratamiento de agua residuales.

Figura 8. Esquema Sistema de Vertidos C.N. Cofrentes.

05 AGO 2016
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Para garantizar la correcta calidad físico-química de las aguas antes de su vertido, se dispone de una planta de tratamiento de aguas residuales y una red de recogida de todos los efluentes líquidos generados. Como consecuencia de este proceso, se producen fangos, los cuales son posteriormente deshidratados mediante dos filtros prensa y gestionados como residuo.

En cuanto a la calidad del agua, antes del vertido se comprueba que los parámetros físico-químicos y radioquímicos de los efluentes no superan los límites establecidos en la Autorización de Vertidos, tal y como establece el condicionado del *Reglamento para el vertido de las aguas utilizadas en la Central Nuclear de Cofrentes (Revisión 3- Octubre 2014).*

En las balsas de vertido se efectúan analíticas químicas y radioquímicas de los efluentes, mediante los cuales se determina el cumplimiento de los niveles de referencia de potabilidad radiológica de los mismos antes de su descarga al río, cumpliendo en todos los casos con los niveles de referencia de potabilidad del agua de consumo humano establecidos en el *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*:

Niveles de referencia de potabilidad del agua de consumo humano establecidos en el Real Decreto 140/2003	
Dosis anual DIT (dosis indicativa total)	< 0,1 mSv/año
Actividad alfa total	< 0,1 Bq/l
Actividad Beta total	< 1 Bq/l
Actividad de Tritio	< 100 Bq/l

Tabla 34. Niveles de referencia de potabilidad del agua de consumo humano. Real Decreto 140/2003.

Tras la evaluación positiva por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar, se permite el vertido y se procede a su descarga a la cola del Embalse de Embarcaderos mediante un único punto vertido autorizado, situado en la margen derecha del río Júcar a su paso por la Central.

Durante el año 2015 fueron analizadas 42 muestras, 24 de agua de refrigeración y 18 de agua de tipo industrial, por un Laboratorio Externo Acreditado, conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.

Las analíticas fueron realizadas por Laboratorios Tecnológicos de Levante, laboratorio acreditado por ENAC para la determinación de los parámetros físico-químicos recogidos en la Autorización de Vertidos de la Central (número acreditación ENAC 121/LE1782). Los Valores Límite de Detección (en adelante VLD) de los parámetros físico-químicos son iguales o inferiores a los Valores Límites de Emisión (en adelante VLE).

05 MAI 2016 AENOR

Los resultados analíticos fueron remitidos a la Confederación Hidrográfica del Júcar en los *Informes trimestrales de control de la calidad del vertido* en C.N.Cofrentes del año 2015.

Las *Tablas 35-40* muestran los resultados de los análisis de las muestras compuestas de agua de refrigeración de las balsas de vertido, efectuados por el Laboratorio Acreditado Externo y los Valores Límite de Emisión (VLE) definidos para cada parámetro en la revisión de la Autorización de Vertidos aplicable.

Para la interpretación de los resultados de determinados parámetros que se muestran en las *Tablas 35-40* son convenientes las siguientes aclaraciones:

- Sulfatos (1): El valor medio anual para el volumen total de vertido no excederá de 915 mg/l de sulfatos. Adicionalmente se considera como límite puntual por vertido de balsas individuales, 1300 mg/l.
- Cloruros (2): El valor medio anual para el volumen total de vertido no excederá de 250 mg/l de cloruros. Adicionalmente se considera como límite puntual por vertido de balsas individuales, 350 mg/l.
- Temperatura (3): En época estival (julio-agosto) se permitirá el incremento de 1,5 ºC.
- Cloro total, Fenoles totales e Hidrocarburos (4): Se cumple el VLE cuando las determinaciones del mismo no superen el límite de detección, habida cuenta que el mismo es mayor que el límite de emisión.

Cabe destacar el cumplimiento de los VLE para todos los parámetros definidos en la Autorización de Vertidos vigente.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2015	ENERO (1)	ENERO (2)	FEBRERO (1)	FEBRERO (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	16,50	17,50	18,90	20,20	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,70	8,50	8,70	8,80	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	5	4	9	5	25
DBO_5 (mg O_2/L)	2	<2	<2	<2	6
DQO (mg O_2/L)	12	11	9	9	30
Boro (mg/L)	0,113	0,126	0,125	0,109	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,557	0,604	0,569	0,573	1,7
Cloruros (mg/L)	188,0	190,0	187,0	197,0	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	769	821	901	774	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,293	0,234	0,169	0,17	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	<0,02	0,024	<0,02	<0,02	1
Amoniaco no ionizado (mg NH_3/L)	<0,002	0,00252	<0,002	<0,002	0,025
Nitratos (mg N/L)	3,19	3,27	3,63	4,39	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	0,0539	0,0555	0,0752	0,055	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	3,22	3,88	4,86	5,26	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,0329	0,0574	0,0497	0,0472	0,2
Antimonio (mg/L)	0,000184	0,000182	0,000161	0,000139	0,03
Arsénico (mg /L)	0,0016	0,00154	0,00159	0,0011	0,05
Bario (mg /L)	0,0818	0,0856	0,0758	0,0793	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	<0,001	0,00113	<0,001	<0,001	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0233	0,0454	0,027	0,0354	1
Manganeso (mg/L)	0,00156	0,00328	0,00247	0,0023	0,2
Níquel (mg/L)	0,00189	0,00194	0,00247	0,00273	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,00223	0,00272	0,00271	0,00219	0,0036
Zinc (mg/L)	0,0168	0,0238	0,0147	0,015	0,03
Mercurio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,000027	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Tabla 35. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Enero- Febrero año 2015.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2015	MARZO (1)	MARZO (2)	ABRIL (1)	ABRIL (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	21,20	21,20	20,90	22,70	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,60	8,70	8,60	8,60	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	7	24	9	15	25
DBO_5 (mg O_2/L)	5	2	<2	5	6
DQO (mg O_2/L)	12	12	12	10	30
Boro (mg/L)	0,0988	0,129	0,141	0,113	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,431	0,434	0,425	0,525	1,7
Cloruros (mg/L)	167,0	186,0	273,0	227,0	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	779	829	898	861	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,171	0,395	0,162	0,172	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	0,032	0,067	0,022	0,037	1
Amoniaco no ionizado (mg NH_3/L)	0,0048	0,0135	0,00364	0,0048	0,025
Nitratos (mg N/L)	3,31	3,39	4,02	3,57	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	<0,05	<0,05	0,0561	<0,05	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	5,25	5,2	5,66	5,4	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,0413	0,18	0,16	0,199	0,2
Antimonio (mg/L)	0,000137	0,000184	0,000189	0,000197	0,03
Arsénico (mg /L)	0,00147	0,0014	0,00153	0,00145	0,05
Bario (mg /L)	0,0801	0,092	0,0815	0,0763	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	0,00112	0,00135	0,0032	0,00109	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0421	0,11	0,0364	0,058	1
Manganeso (mg/L)	0,0014	0,00434	0,00405	0,00162	0,2
Níquel (mg/L)	0,00293	0,0028	0,00206	0,00218	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,00291	0,00314	0,0028	0,00254	0,0036
Zinc (mg/L)	0,0278	0,0164	0,0112	0,0232	0,03
Mercurio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	0,0000267	0,0000184	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	0,0000405	<0,00002	0,0000346	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Tabla 36. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Marzo- Abril año 2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2015	MAYO (1)	MAYO (2)	JUNIO (1)	JUNIO (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	24,60	23,60	26,40	26,50	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,80	8,70	8,70	8,70	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	11	7	6	10	25
DBO_5 (mg O_2/L)	5	5	5	<2	6
DQO (mg O_2/L)	9	16	17	17	30
Boro (mg/L)	0,0684	0,0802	0,0879	0,0959	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,287	0,548	0,54	0,84	1,7
Cloruros (mg/L)	136,0	178,0	158,0	171,0	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	509	858	858	976 (1)	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,185	0,194	0,159	0,182	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	<0,02	0,034	<0,02	<0,02	1
Amoniaco no ionizado (mg NH_3/L)	<0,002	0,00532	<0,002	<0,002	0,025
Nitratos (mg N/L)	2,24	2,48	2,68	1,12	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	<0,05	<0,05	<0,05	0,057	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	3,19	3,55	3,26	3,28	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,195	0,196	0,188	0,151	0,2
Antimonio (mg/L)	0,00135	0,000265	0,000253	0,000442	0,03
Arsénico (mg /L)	0,00111	0,00203	0,0016	0,00225	0,05
Bario (mg /L)	0,0535	0,0864	0,0801	0,0834	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	0,0016	0,00136	0,00155	0,0012	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0665	0,0514	0,0464	0,0273	1
Manganeso (mg/L)	0,00545	0,00211	0,00376	0,00327	0,2
Níquel (mg/L)	0,00298	0,0039	0,00384	0,00224	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,00152	0,00231	0,00263	0,00261	0,0036
Zinc (mg/L)	0,0297	0,0272	0,0228	0,0134	0,03
Mercurio (mg/L)	0,000045	0,0000202	0,0000209	0,0000428	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	0,0627	0,3

Tabla 37. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Mayo-Junio año 2015.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2014	JULIO (1)	JULIO (2)	AGOSTO (1)	AGOSTO (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	29,50	30,20 (3)	30,00 (3)	28,70	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,70	8,80	8,60	8,80	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	6	6	7	8	25
DBO_5 (mg O_2/L)	6	<2	4	<2	6
DQO (mg O_2/L)	17	16	14	12	30
Boro (mg/L)	0,0966	0,0906	0,0663	0,079	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,871	0,564	0,602	0,594	1,7
Cloruros (mg/L)	195,0	153,0	164,0	174,0	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	1030 (1)	914	1040 (1)	1080 (1)	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,221	0,159	0,153	0,158	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1
Amoníaco no ionizado (mg NH_3/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,025
Nitratos (mg N/L)	1,95	1,84	2	1,8	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	0,139	0,0716	0,0538	0,0541	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	3,64	2,62	2,2	2,31	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,195	0,165	0,159	0,16	0,2
Antimonio (mg/L)	0,000351	0,00028	0,000259	0,000262	0,03
Arsénico (mg /L)	0,00215	0,00197	0,00178	0,0018	0,05
Bario (mg /L)	0,113	0,0953	0,0931	0,0959	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	0,00154	0,00153	0,02	<0,001	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0347	0,0322	0,035	0,0139	1
Manganeso (mg/L)	0,00526	0,00477	0,00443	0,0012	0,2
Níquel (mg/L)	0,00178	0,00119	0,00203	<0,001	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,00237	0,00291	0,00193	0,0021	0,0036
Zinc (mg/L)	0,0244	0,0247	0,0212	0,00743	0,03
Mercurio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Tabla 38. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Julio-Agosto año 2015.

05 AÑO 2016 Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2015	SEPTIEMBRE (1)	SEPTIEMBRE (2)	OCTUBRE (1)	OCTUBRE (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	27,10	25,40	21,40	20,20	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,70	8,70	8,30	8,30	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	8	7	3	<2	25
DBO_5 (mg O_2/L)	2	3	5	<2	6
DQO (mg O_2/L)	19	14	12	8	30
Boro (mg/L)	0,0959	0,221	0,0491	0,0483	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,61	0,387	0,253	0,25	1,7
Cloruros (mg/L)	181,0	190,0	77,3	78,7	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	1030 (1)	1050 (1)	316	296	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,216	0,303	0,067	0,061	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,459	1
Amoniaco no ionizado (mg NH_3/L)	<0,002	<0,002	<0,002	0,0218	0,025
Nitratos (mg N/L)	2,02	1,08	0,974	1,03	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	0,085	<0,05	<0,05	<0,05	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	2,89	4,35	1,4	1,48	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,179	0,116	0,104	0,0458	0,2
Antimonio (mg/L)	0,000338	0,000355	<0,0001	<0,0001	0,03
Arsénico (mg /L)	0,00212	0,0023	0,00109	0,000679	0,05
Bario (mg /L)	0,0904	0,151	0,0433	0,0391	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,00149	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0254	0,0201	0,051	0,0242	1
Manganeso (mg/L)	0,00395	<0,001	0,00554	0,00299	0,2
Níquel (mg/L)	<0,001	0,00143	0,00109	<0,001	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,00293	0,00277	0,00107	0,000712	0,0036
Zinc (mg/L)	0,0193	0,00904	0,0298	0,0255	0,03
Mercurio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Tabla 39. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Septiembre- Octubre año 2015.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AÑO 2015	NOVIEMBRE (1)	NOVIEMBRE (2)	DICIEMBRE (1)	DICIEMBRE (2)	LÍMITE CHJ
Temperatura	16,50	18,90	16,10	18,60	30 (3)
Cloro total (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005 (4)
pH	8,40	8,50	8,50	8,50	5,5 - 9,5
Sólidos totales en suspensión (mg/L)	5	8	9	10	25
DBO_5 (mg O_2/L)	<2	<2	<2	<2	6
DQO (mg O_2/L)	6	15	12	16	30
Boro (mg/L)	0,117	0,123	0,105	0,114	0,7
Fluoruro (mg/L)	0,225	0,539	0,597	0,61	1,7
Cloruros (mg/L)	86,9	193,0	213,0	204,0	250 (2)
Sulfatos (mg/L)	292	824	902	892	915 (1)
Cianuro (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Fósforo Total (mg P/L)	0,116	0,229	0,227	0,196	0,4
Amonio (mg NH_4^+/L)	<0,02	0,03	0,042	0,027	1
Amoniaco no ionizado (mg NH_3/L)	<0,002	0,00316	0,00443	0,00284	0,025
Nitratos (mg N/L)	0,919	2,43	2,81	3,06	5
Nitritos (mg NO_2^-/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg N/L)	1,63	3,35	3,84	4,05	10
Aceites y grasas (mg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Tensoactivos aniónicos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2
Aluminio (mg/L)	0,0655	0,178	0,174	0,194	0,2
Antimonio (mg/L)	<0,0001	0,000348	0,00193	0,000227	0,03
Arsénico (mg /L)	0,000823	0,00147	0,00185	0,00145	0,05
Bario (mg /L)	0,0397	0,0841	0,0938	0,0779	1
Cobalto (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cobre (mg/L)	<0,001	0,00383	0,00146	0,00124	0,05
Cromo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cromo VI (mg Cr^{6+}/L)	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,005
Hierro (mg/L)	0,0306	0,047	0,0267	0,0312	1
Manganeso (mg/L)	0,00241	0,00451	0,00351	<0,001	0,2
Níquel (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,00132	0,02
Plomo (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0072
Selenio (mg/L)	0,000906	0,00249	0,00274	0,00173	0,0036
Zinc (mg/L)	0,028	0,0293	0,0225	0,0296	0,03
Mercurio (mg/L)	<0,00002	0,0000426	0,0000222	<0,00002	0,00005
Cadmio (mg/L)	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<,00002	0,00025
Fenoles totales (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 (4)
Hidrocarburos (mg/L)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025 (4)
Suma máxima plaguicidas (µg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Tabla 40. Resultados análisis de agua de las balsas de vertido por Laboratorio Externo Acreditado frente al Valor Límite de Emisión (VLE) autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Noviembre- Diciembre año 2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

En cuanto al volumen de vertido, a continuación se muestra la evolución del volumen total vertido por C.N. Cofrentes en metros cúbicos (m^3), así como el volumen total vertido específico (relación del volumen de vertido por unidad de energía producida), en m^3/MWh, para el periodo 2013-2015:

Año	Volumen total vertido (m^3)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Volumen vertido específico (m^3/MWh)
2013	14.447.145	8.325.313	1,74
2014	13.948.115	9.468.968	1,47
2015	13.852.148	7.733.134	1,79

Tabla 41. Evolución anual volumen total vertido y volumen específico vertido en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

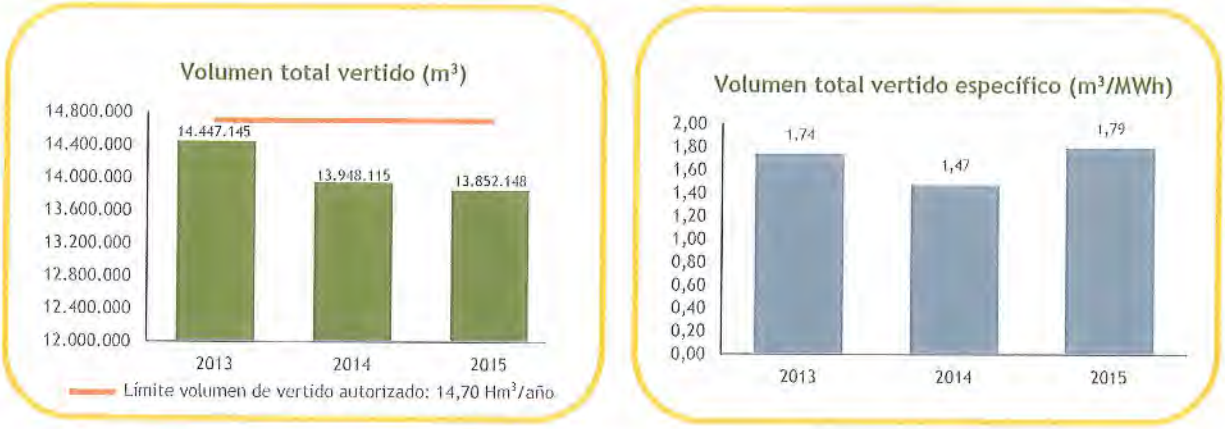


Gráfico 20. Evolución anual del volumen total y específico de vertido en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Como puede apreciarse, el volumen total de vertido en los tres años está por debajo del valor límite de volumen total de vertido anual autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar de 14,7 Hm^3/año.

En el año 2015 se observa una disminución en el volumen total vertido (m^3) respecto a los años 2013 y 2014, aunque esta disminución no se ve reflejada en el indicador de volumen de vertido específico que relaciona el volumen de vertido y la producción bruta de energía (m^3/MWh), ya que éste último ha sido el año de menor energía eléctrica producida.

En los periodos de recarga, a pesar de la parada de la Central, es necesaria la continuidad de la captación y el vertido de agua, aunque con menor volumen, debido a las necesidades operativas de la Central de verter las aguas de proceso generadas.

05 AGO 2016

8.2.2. Efluentes gaseosos convencionales

La emisión de contaminantes atmosféricos que C.N.Cofrentes tiene identificada como aspecto ambiental es fundamentalmente la producida por la combustión de gas-oil B, empleado para el funcionamiento de dos calderas auxiliares y tres generadores diésel de emergencia.

La función de las calderas auxiliares es generar y distribuir vapor que llamaremos auxiliar (para distinguirlo del que se utiliza para accionar el turbo-generador de la Central), en cantidad y calidad requerida, para para cumplir las funciones encomendadas en ciertos sistemas y componentes como: producción de agua caliente con fines de climatización de distintas dependencias de la Central; suministro de vapor de sellado a los cierres de la turbina principal y suministro al evaporador del Sistema de tratamiento de residuos, cuando la demanda sea superior a la normal o bien cuando la Central opere a baja carga o parada.

El funcionamiento normal de las calderas auxiliares es alternativo, es decir una se encuentra en funcionamiento y otra en reserva, y discontinuo ya que entran en servicio según varíen las necesidades de vapor auxiliar.

Por su parte, los generadores diésel de emergencia tienen como función asegurar una fuente de corriente alterna para la alimentación de los equipos necesarios para la parada segura y también para alimentar los sistemas y equipos de emergencia en caso de pérdida de toda la energía auxiliar de la Central. Así pues, el arranque de los generadores diésel se prevé únicamente en condiciones de emergencia. Durante la operación normal, el arranque de los generadores diésel se realiza para llevar a cabo pruebas periódicas o trabajos de mantenimiento.

Derivadas de la combustión del gas-oil B, se generan emisiones de gases de combustión al exterior, las cuales, cada tres años son sometidas a mediciones reglamentarias realizadas por parte de una Entidad Colaboradora en Materia de Calidad Ambiental (ECMCA).

En los focos de emisión se controlan el dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) y la opacidad cuyas concentraciones se encuentran legisladas mediante los Valores Límite de Emisión (VLE) que figuran en el *Decreto 833/1975 de Protección de Medio Ambiente Atmosférico.*

En los resultados obtenidos durante el muestreo de la última inspección reglamentaria, realizada en el año 2015 por la ECMA a los tres generadores diésel de emergencia y dos calderas auxiliares, que se muestran a continuación, se puede comprobar que los valores obtenidos en la medición son inferiores a los valores límite de emisión establecidos en el *Decreto 833/75 de Protección de Medio Ambiente Atmosférico.*

Contaminante	Valor Límite de Emisión (VLE) Decreto 833/75	Foco de combustión medido y valor muestreo Año 2015							
		Generador diésel división I		Generador diésel división II		Generador diésel división III		Caldera auxiliar A	Caldera auxiliar B
		Foco 1	Foco 2	Foco 1	Foco 2	Foco 1	Foco 2	Foco 1	Foco 2
CO (ppm)	1.445	91	28	51	19	128	150	135	<10
SO_2 (mg/m^{3}N)	850	<26	<26	<26	<26	<26	<26	<26	<26
Opacidad (escala Bacharach)	>2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2

Tabla 42. Resultados obtenidos durante las mediciones de contaminantes atmosféricos, realizadas por un ECMA, a los generadores diésel de emergencia. Año 2015.

Por otro lado, con el fin de adaptarse al *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera (CAPCA) y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, en el año 2014 se iniciaron los trámites para la solicitud de Autorización administrativa de emisiones a la atmósfera de aquellas actividades que se encuentran incluidas en el CAPCA actualizado.

La documentación para ambas tramitaciones fue enviada a la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana con fecha de sello de entrada de 19 de noviembre de 2014. Actualmente se está a la espera de evaluación de la documentación presentada por parte de personal técnico de la administración competente, a fin de determinar el potencial contaminador de los focos de la instalación y definir el condicionado de la correspondiente Autorización de emisiones a la atmósfera.

8.2.2.1. Emisiones anuales totales al aire

Como indicadores básicos de emisiones totales al aire se han determinado las cantidades anuales emitidas a la atmósfera de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x) y Partículas, expresadas en toneladas y en sus respectivos indicadores específicos en relación con la producción de la Central, expresada en t/MWh.

Los datos correspondientes a las emisiones de SO_2, NOx y Partículas se han calculado a partir de los factores de emisión y la metodología descrita en la *Guía técnica para la elaboración de los inventarios nacionales de emisiones* de la Agencia Europea de Medio Ambiente: *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013*.

AENOR Asociación Española de ...
05 JUN 2016

A continuación se indican las cantidades globales emitidas en el periodo 2013-2015, totales y por cada tipo de contaminante, derivadas del consumo de gas-oil A y B:

	EMISIONES TOTALES AL AIRE (t)			INDICADOR ESPECÍFICO DE EMISIONES TOTALES AL AIRE (t/MWh)		
CONTAMINANTE	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Dióxido de azufre (SO_2)	1,89	0,94	2,28	2,27E-07	9,95E-08	2,95E-07
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	2,64	1,32	3,19	3,17E-07	1,39E-07	4,13E-07
Partículas	0,26	0,13	0,32	3,17E-08	1,39E-08	4,13E-08
TOTAL (SO_2, NO_x y Partículas)	4,79	2,39	5,79	5,76E-07	2,52E-07	7,49E-07

Tabla 43. Emisión total y específica al aire. Periodo 2013-2015.

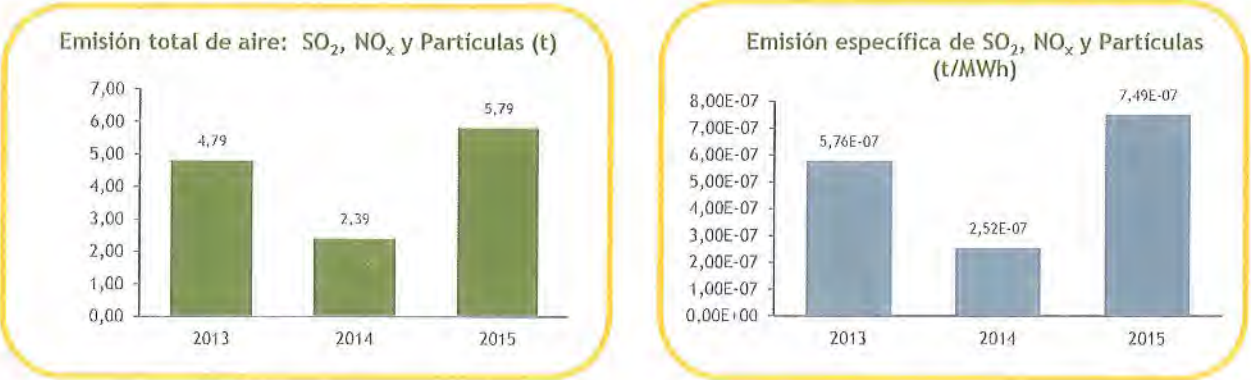


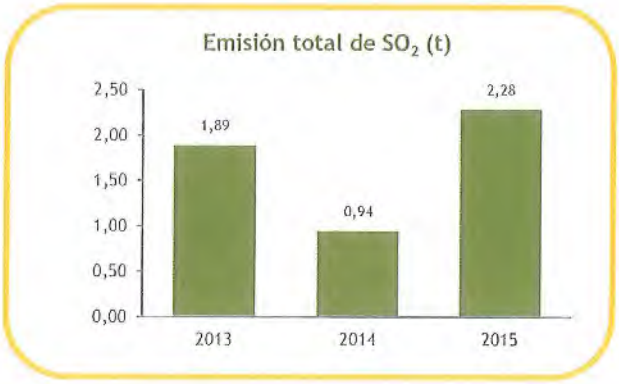
Gráfico 21. Evolución anual de la emisión total y específica al aire. Periodo 2013-2015.

Tal y como se refleja en los resultados de las emisiones al aire calculadas, tanto si se consideran en su totalidad como por tipo de contaminante que se muestran a continuación para SO_2, NO_x y Partículas, existe una clara relación entre el consumo de gas-oil B, principalmente, y las emisiones generadas, tanto en términos absolutos (t) como específicos (t/MWh).

Como se ha comentado anteriormente, durante el periodo de recarga de combustible nuclear los generadores de vapor nuclear permanecen fuera de servicio y las calderas auxiliares entran en funcionamiento, para proporcionar vapor de sellado de la turbina principal y vapor a los evaporadores del sistema de tratamiento de residuos radiactivos, aumentando con ello el consumo de gas-oil B y a su vez las emisiones derivadas de su combustión, tal y como ocurrió en los años 2013 y 2015.

Por el contrario, en los años sin recarga, como el 2014, el consumo de gas-oil B es inferior, al emplearse éste fundamentalmente en operaciones de mantenimiento y pruebas los grupos diésel y en el funcionamiento de las calderas auxiliares. Al disminuir el consumo de gas-oil B también lo hace la emisión de gases derivados de su combustión.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación



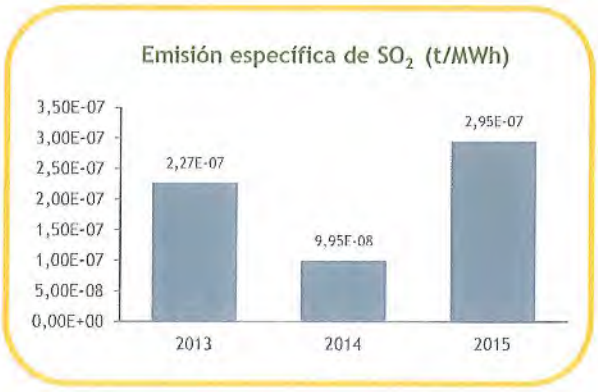
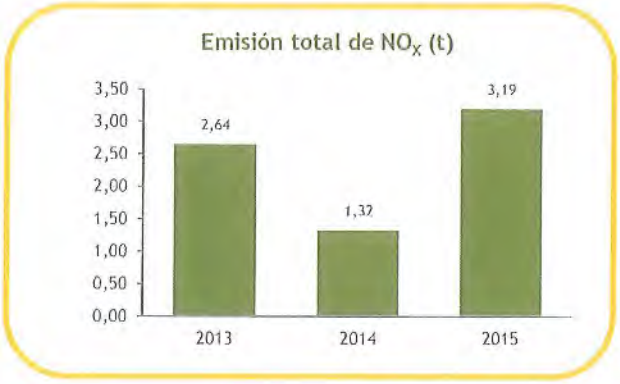


Gráfico 22. Evolución anual de la emisión total y específica de SO_2. Periodo 2013-2015.



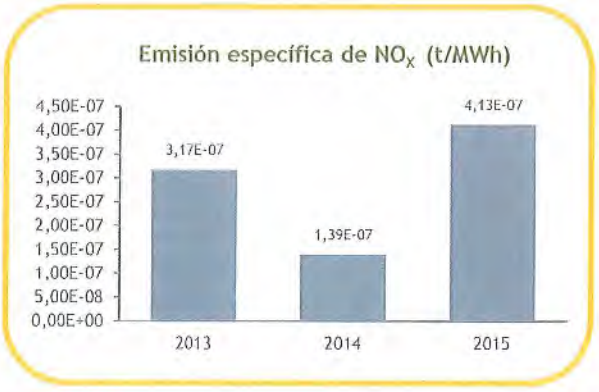
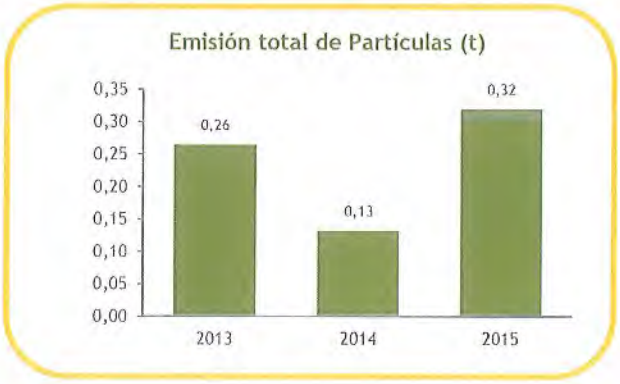


Gráfico 23. Evolución anual de la emisión total y específica de NO_X. Periodo 2013-2015.



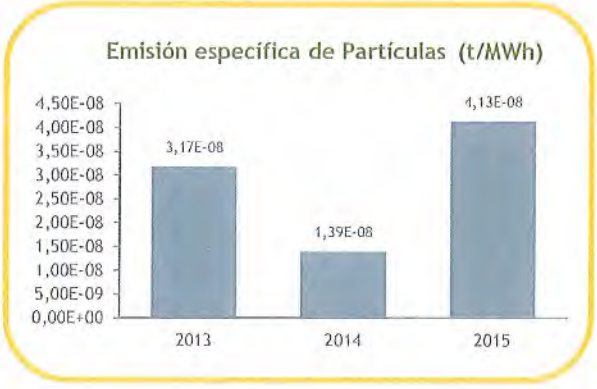


Gráfico 24. Evolución anual de la emisión total y específica de Partículas. Periodo 2013-2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.2.2.2. Emisiones anuales totales de gases efecto invernadero (GEI)

C.N. Cofrentes produce energía eléctrica a partir de la fisión de átomos de Uranio ligeramente enriquecido en el isótopo U-235. La energía calorífica resultante de la fisión del Uranio es empleada para producir el vapor de agua saturado que acciona la turbina que mueve, a su vez, al generador eléctrico.

En este proceso de generación de energía eléctrica no se generan gases de efecto invernadero ni otros productos de combustión, tales como las cenizas, que contribuyan a incrementar el efecto invernadero.

Es por ello que C.N. Cofrentes se encuentra fuera del alcance de la legislación que regula el comercio de derechos de emisión y no tiene como requisito legal el cuantificar las emisiones anuales totales de gases de efecto invernadero.

No obstante, debido al empleo de gas-oil como combustible, principalmente en el funcionamiento de las calderas auxiliares y los generadores diésel, existe una pequeña cantidad de gases de efecto invernadero que son emitidos a la atmósfera.

Cabe recordar que el régimen de funcionamiento de estos focos de combustión no es continuo ya que durante la operación normal, el arranque de los generadores diésel se realiza para llevar a cabo pruebas periódicas o trabajos de mantenimiento, estando previsto su funcionamiento continuado únicamente en condiciones de emergencia. Por su parte, el funcionamiento normal de las calderas auxiliares es alternativo, es decir una se encuentra en funcionamiento y otra en reserva, y discontinuo ya que entran en servicio según varíen las necesidades de vapor auxiliar.

También se consideran en este capítulo las emisiones derivadas del transporte ya que como se ha visto en apartados anteriores, existe un consumo de gas-oil A asociado a la utilización de vehículos de empresa.

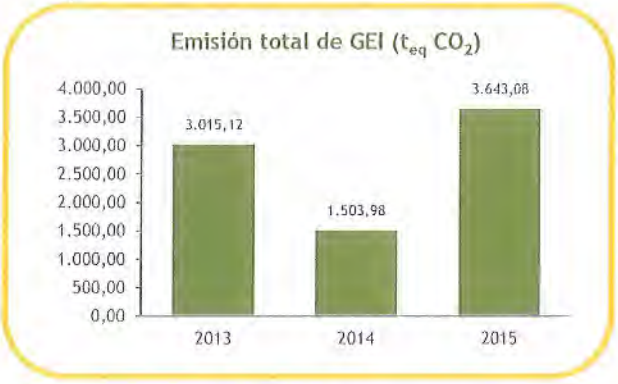
Se muestra a continuación una estimación sobre las emisiones derivadas de la combustión de gas-oil, expresadas en toneladas equivalentes de CO_2, (t_{eq} CO_2), empleando para ello la metodología descrita y los factores de emisión recogidos en las *Directrices del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.*

Los factores de conversión utilizados para expresar las emisiones de estos gases de efecto invernadero en toneladas equivalentes de CO_2 son los publicados por el IPCC en el *Quinto Informe de Evaluación sobre el Cambio Climático (2013)* y corresponden a los valores de potencial de calentamiento global del CH_4 y del N_2O respecto al CO_2 para un horizonte de 100 años, enumerados en el Anexo III de la *Decisión 15/CP.17* de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a efectos de la aplicación de las *Directrices IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.*

AENOR

CONTAMINANTE	EMISIONES TOTALES DE GEI (t_{eq} CO_2)			INDICADOR ESPECÍFICO DE EMISIONES TOTALES DE GEI (t_{eq} CO_2/MWh)		
	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Dióxido de carbono (CO_2)	3.009,86	1.500,83	3.636,93	3,62E-04	1,59E-04	4,70E-04
Metano (CH_4)	0,30	0,20	0,34	3,61E-08	2,14E-08	4,42E-08
Óxido nitroso (N_2O)	4,96	2,94	5,80	5,96E-07	3,11E-07	7,51E-07
TOTAL (CO_2, CH_4 y N_2O)	3.015,12	1.503,98	3.643,08	3,62E-04	1,59E-04	4,71E-04

Tabla 44. Emisión total y específica de gases de efecto invernadero (GEI). Periodo 2013-2015.



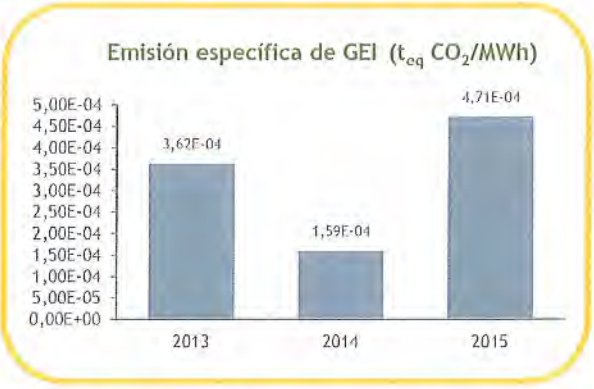


Gráfico 25. Evolución anual de la emisión total y específica de gases de efecto invernadero GEI. Periodo 2013-2015.

Los resultados obtenidos en el cálculo de las emisiones GEI, tanto si se consideran en su totalidad como por tipo de gas para CO_2, CH_4 y N_2O, existe una clara relación entre el consumo de gas-oil y las emisiones generadas, tanto en términos absolutos (t_{eq} CO_2) como específicos (t_{eq} CO_2/MWh).

Como se ha comentado anteriormente, los años en los que se realiza la parada de la Central para la recarga de combustible nuclear, como fue el año 2013, el consumo de gas-oil A y B aumenta principalmente por dos motivos:

- De modo general, hay una mayor utilización de vehículos de empresa y por tanto mayor consumo de gas-oil A, tanto en el periodo de parada como en los meses previos.
- Durante el periodo de parada, los generadores de vapor nuclear permanecen fuera de servicio entrando en su lugar las calderas auxiliares en funcionamiento, con lo que se incrementa el consumo de gas-oil B.

En ambos casos, el aumento en el consumo de gas-oil conlleva a su vez un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la combustión, tal y como se refleja en los gráficos con las emisiones totales GEI y por tipo de gas de efecto invernadero CO_2, CH_4 y N_2O.

04 Año 2016 AIEOR Asociación Española de Normalización y Certificación

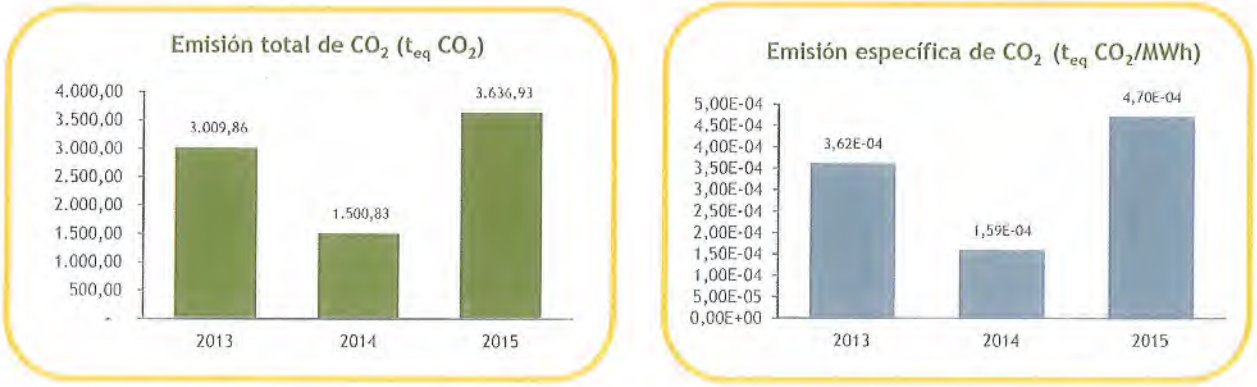


Gráfico 26. Evolución anual de la emisión total y específica de CO_2. Periodo 2013-2015.

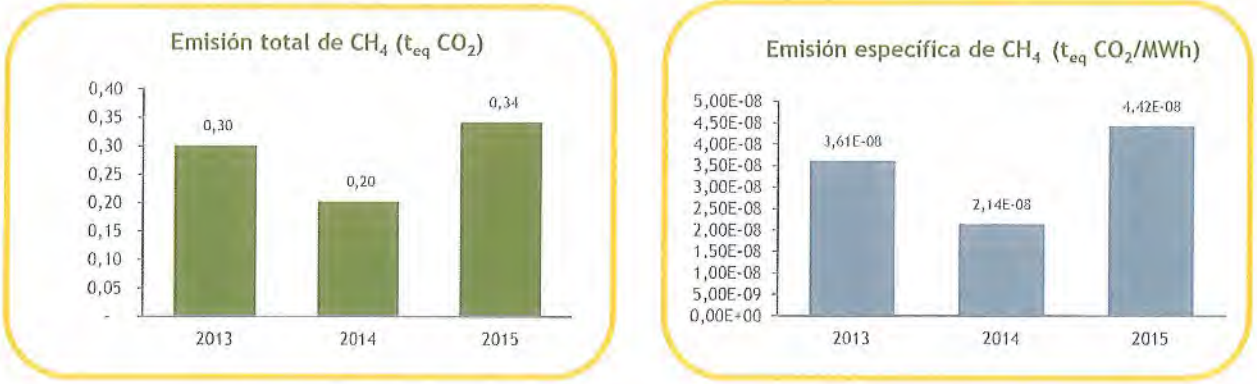


Gráfico 27. Evolución anual de la emisión total y específica de CH_4. Periodo 2013-2015.

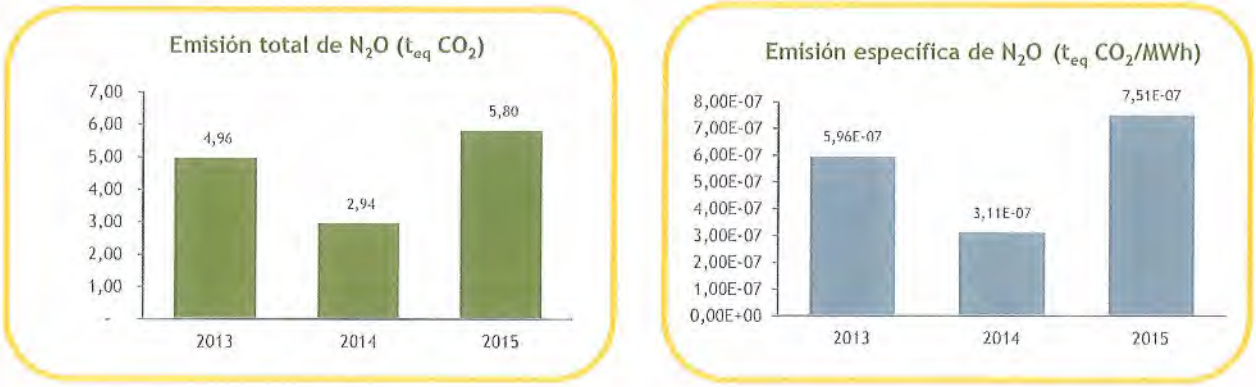


Gráfico 28. Evolución anual de la emisión total y específica de N_2O. Periodo 2013-2015.

En cuanto al resto de los gases de efecto invernadero incluidos en el Anexo IV del *Reglamento (CE) N° 1221/2009*: HFC, PFC y SF_6, en C.N. Cofrentes solo están presentes algunos HFC en equipos de refrigeración y aire acondicionado, sobre los que se lleva a cabo un control y mantenimiento preventivo y correctivo para evitar fugas de acuerdo a la normativa de aplicación vigente,

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Reglamento (CE) N° 1005/2009 sobre sustancias que agotan la capa de ozono, pero no se computan datos de emisión a la atmósfera.

Cabe destacar que en el año 2015 se han llevado a cabo las correspondientes operaciones de mantenimiento preventivo, no produciéndose fugas de gases que agotan la capa de ozono, contenidos en los equipos de refrigeración y aire acondicionado. No se informan datos sobre las emisiones de HFC, PFC y SF_6 al no haberse producido reposiciones por fugas en los equipos que contienen dichos gases.

8.2.3. Ruido

Tal y como establece la legislación de aplicación, en concreto la *Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Protección Contra la Contaminación Acústica* y el *Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios*, cada cinco años se llevan a cabo una serie de mediciones acústicas realizadas por una Entidad Colaboradora en Materia de Calidad Ambiental (ECMCA) en determinados puntos de C.N. Cofrentes.

En los resultados obtenidos durante el muestreo de la última inspección reglamentaria, realizada en el año 2013 por la ECMA, se puede comprobar que los valores obtenidos en la medición acústica son inferiores a los valores límite de Nivel sonoro (dBA) establecidos por el Decreto 266/2004 para un uso de suelo industrial, tanto en horario diurno como nocturno:

		Nivel Sonoro DÍA (dBA)	Nivel Límite DIURNO para uso industrial (dBA)	Nivel Sonoro NOCHE (dBA)	Nivel Límite NOCTURNO para uso industrial (dBA)
Punto M1	Medida 1	55,3	70	54,6*	60
	Medida 2	54,4		54,5	
	Medida 3	54,5		54,5	
Punto M2	Medida 1	58*		56,5*	
	Medida 2	57,1*		55,6	
	Medida 3	57,9*		55,8	
Punto M3	Medida 1	63,1		56,6	
	Medida 2	63,5*		56,6	
	Medida 3	63,4*		56,2	
Punto M4	Medida 1	53,7		51,5	
	Medida 2	51,7		52,7	
	Medida 3	50,1		53,0	

Tabla 45.Resultados obtenidos en la medición de ruido ambiental realizada el 21 de mayo de 2013.
* Medidas afectadas por eventos ajenos a la fuente de ruido.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.3. Emisiones de efluentes líquidos y gaseosos radiactivos

Todas las centrales nucleares del mundo, y C.N. Cofrentes no es una excepción, liberan al Medio Ambiente, durante su operación normal, pequeñas cantidades de isótopos radiactivos contenidos en los efluentes líquidos y gaseosos.

Estas emisiones que están continuamente vigiladas y controladas, han sido autorizadas por el organismo regulador español, el Consejo de Seguridad Nuclear, fijando unas restricciones operacionales establecidas en el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE)* de la Central de forma que se asegure en todo momento que no se supera el límite de dosis para los miembros del público de 1000 microSievert/año (µSv /año) establecido en la normativa vigente, en el *Real Decreto 783/2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes*, y el *Real Decreto 1439/2010, por el que se modifica el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes*.

Las emisiones de efluentes gaseosos y líquidos potencialmente radiactivos están continuamente vigiladas y controladas.

El Consejo de Seguridad Nuclear autoriza y fija unas restricciones operacionales de forma que se asegure en todo momento que no se superan los límites de dosis para los miembros del público

La garantía de cumplimiento con los límites de dosis para la población se consigue fijando una restricción operacional de un orden de magnitud menor que estos límites de dosis sobre la potencial dosis que pudiera recibir el miembro más expuesto de la población por la radiactividad liberada en los efluentes líquidos y gaseosos de la Central. Esta restricción operacional asegura en la práctica que las potenciales dosis que pudieran recibir los miembros de la población por las liberaciones de materiales radiactivos en los efluentes líquidos y gaseosos derivadas de la operación normal de la central son en sí mismas y por definición ALARA (tan bajas como razonablemente sea posible).

La incidencia radiológica asociada a la actividad productiva de la Central supone en condiciones de operación normal, gracias al diseño de la central, a los sistemas de tratamiento, a la vigilancia radiológica y a los controles en que se realizan en las liberaciones de los efluentes, una contribución adicional apenas apreciable (Ver *Tabla 50* y *Gráfico 31*) en la dosis que reciben las personas que residen en el entorno de C.N. Cofrentes comparada con la exposición a radiaciones naturales derivadas de ciertos materiales de construcción o procedentes de la energía de los rayos cósmicos que inciden en la atmósfera y de los radionúclidos que forman los materiales geomorfológicos de la corteza terrestre presentes en todo el Medio Ambiente.

8.3.1. Efluentes líquidos radiactivos

C.N. Cofrentes garantiza que los efluentes líquidos procedentes de su actividad cumplen las restricciones operativas impuestas a la operación de la Central en cuanto a la magnitud de la actividad liberada en este tipo de efluentes (Ver *Tabla 48* y *Gráfico 30*).

Previamente a las liberaciones de los efluentes líquidos se realizan controles técnicos (medidas de vigilancia radiológica) y administrativos pertinentes (permisos de vertidos). Además de estos

12 OCT 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

controles, los efluentes líquidos se vigilan continuamente mediante monitores de radiación de proceso que forman parte del sistema de vigilancia radiológica de la instalación.

8.3.2. Efluentes gaseosos radiactivos

Igual que ocurre con los efluentes líquidos radiactivos, durante la operación normal de C.N.Cofrentes, se generan efluentes gaseosos con un contenido muy limitado de radiactividad que es necesario vigilar y controlar, asegurando que siempre se cumplen las restricciones operativas impuestas a la operación de la Central en cuanto a la magnitud de la actividad liberada al Medio Ambiente por este tipo de efluentes (Ver *Tabla 48* y *Gráfico 30*).

Para garantizarlo, estos gases son conducidos a un sistema de tratamiento que elimina gran parte de la actividad de los mismos. Este sistema de tratamiento dispone de filtros de alta eficiencia que retienen hasta el 99,9% de partículas en suspensión. El resto de los gases, incluyendo los isótopos de yodo, se dirigen a un sistema de retención formado por lechos de carbón activo en los que su actividad va decayendo antes de su liberación.

Los efluentes gaseosos se conducen a un único punto para su liberación al exterior a través de una chimenea de 75 metros de altura sobre el terreno y a un ritmo adecuado de emisión con el propósito de facilitar su dispersión atmosférica, garantizando que el impacto radiológico en el exterior es mínimo y que siempre se cumple la normativa vigente al respecto.

Asimismo, la Central tiene instaladas en su entorno dos estaciones meteorológicas dotadas de los correspondientes sistemas de adquisición y tratamiento de datos, que permiten disponer de las variables meteorológicas necesarias para la evaluación de la dispersión de los efluentes gaseosos en la atmósfera. Este control se complementa con un procedimiento de cálculo muy sofisticado que determina la influencia radiológica de las liberaciones de los efluentes gaseosos utilizando un modelo de dispersión atmosférica y las medidas y análisis realizados a los efluentes gaseosos.

8.3.3. Vigilancia Radiológica de Efluentes y Vigilancia Radiológica Ambiental

Para evaluar la incidencia radiológica en la población a causa de la liberación de efluentes líquidos y gaseosos en el exterior, el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE)* establece el *Programa de Control de Efluentes Radiactivos* y el *Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)* con objeto de conocer, controlar y limitar el impacto radiológico que supone el funcionamiento de la Central en el entorno más próximo.

8.3.3.1. Vigilancia Radiológica de Efluentes

C.N. Cofrentes vigila los efluentes radiactivos de acuerdo al *Programa de Control de Efluentes Radiactivos* (*Documento Básico 01. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE). Central Nuclear de Cofrentes. Revisión 29 de fecha 06/07/2015*) que recoge los límites de vertido, los requisitos de vigilancia, muestreo y análisis de los mismos y las condiciones de operación de los sistemas de

05 JUL 2016 AENOR

tratamiento de efluentes, el modelo de cálculo de dosis aplicable y las acciones a tomar cuando pudieran excederse las condiciones limitativas de operación relacionados con la liberación al exterior de los efluentes radiactivos.

Para controlar y evaluar la potencial dosis de radiación recibida por la población originada por las emisiones de la Central, se cuantifica el contenido de radiactividad de todos los efluentes líquidos y gaseosos liberados al Medio Ambiente y se analizan todas las posibles vías de exposición a las que la población pudiera verse expuesta.

La estimación y valoración del impacto radiológico en la población debida a la liberación de radiactividad en los efluentes líquidos y gaseosos durante la operación normal de la Central se hace siguiendo un modelo muy conservador que utiliza el concepto de *Individuo Crítico* de la población.

El *Individuo Crítico* de la población es una hipotética persona en la que confluyen todas las vías de exposición con los condicionamientos más desfavorables: únicamente bebe agua de la zona que presenta la máxima concentración de actividad del río al que vierten los efluentes líquidos, come peces de dicha zona, vegetales regados con esa agua y animales que se alimentan con los vegetales anteriores. Asimismo, este individuo hipotético se supone que respira el aire en el que existe mayor concentración de actividad, a la que también están expuestos los animales y vegetales de los que se alimenta.

Aunque en la práctica el Individuo Crítico no existe, se considera esta hipótesis como garantía de que ninguna otra persona de la población puede estar más expuesta.

Aunque en la práctica este individuo no existe, se considera esta hipótesis como garantía de que ninguna otra persona de la población puede estar más expuesta.

Por requisito regulador también se efectúa una estimación más realista del impacto radiológico en la población a consecuencia de la liberación de radiactividad en los efluentes líquidos y gaseosos de la Central. Esta otra estimación hace uso de valores estadísticos y realistas de los hábitos, consumos y distribución de dicha población.

1.000 µSv/año

Límite anual de dosis efectiva para los miembros del público

100 µSv/año

Restricción operacional de C.N.Cofrentes de dosis efectiva para los miembros del público

La legislación vigente establece que el límite anual de dosis efectiva para los miembros del público por todas las fuentes artificiales de radiación ionizante no podrá ser superior a 1000 microSievert/año (µSv/año). Por tanto, este límite es de aplicación para la potencial dosis a la población resultante de los efluentes líquidos y gaseosos liberados al Medio Ambiente por la operación normal de la Central.

Adicionalmente, C.N.Cofrentes tiene una restricción operacional de dosis efectiva para los miembros del público debida a los efluentes líquidos y gaseosos establecida en un valor de 100 microSievert/año (µSv/año), un orden de magnitud menor respecto al límite anual.

Estos 100 µSv/año se distribuyen entre los efluentes líquidos y gaseosos de la siguiente manera:

- La contribución de la dosis efectiva al público debida a los efluentes líquidos será menor o igual que 20 µSv/año.
- La contribución de la dosis efectiva al público debida a los efluentes gaseosos será menor o igual que 80 µSv/año.

La siguiente tabla recoge los valores de dosis efectiva establecidos como límite anual de dosis efectiva y como restricción operacional para C.N. Cofrentes:

Límite anual (*) de dosis efectiva para los miembros del público de C.N. Cofrentes		1000 µSv/año (1 mSv/año)
Restricción operacional (**) de dosis efectiva para los miembros del público de C.N. Cofrentes	100 µSv/año (0,1 mSv/año)	Contribución específica efluentes líquidos ha de ser menor o igual a 20 µSv/año Contribución específica efluentes gaseosos ha de ser menor o igual a 80 µSv/año

Tabla 46. Límite anual y restricción operacional de dosis efectiva para los miembros del público debida a efluentes líquidos y gaseosos radiactivos. NOTA: 1mSv = 1000 µSv.

(*) Límite anual: *establecido por la autoridad competente.*

(**) Restricción operacional: *Valor de dosis que si se supera durante la operación de la instalación implica la toma de decisiones y acciones específicas. Este valor es inferior al límite anual de dosis al público.*

A continuación se representa gráficamente la comparación de los valores anuales de dosis efectiva acumulada debida a los efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes en el periodo 2013-2015, frente a la restricción operacional establecida (100 µSv/año) y frente al límite anual de dosis para la población (1000 µSv/año):

Año	Dosis efectiva al público acumulada debida a los efluentes líquidos y gaseosos (µSv/Año)	Restricción operacional de dosis efectiva para los miembros del público (µSv/Año)	Límite anual de dosis efectiva para los miembros del público (µSv/Año)
2013	1,10	100	1.000
2014	0,94	100	1.000
2015	1,75	100	1.000

Tabla 47. Comparativa del valor de dosis efectiva acumulada debida a efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes frente al valor de la restricción operacional y del límite anual de dosis autorizado. Periodo 2013-2015

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Gráfico 29. Comparativa del valor de dosis efectiva acumulada debida a efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes frente al valor de la restricción operacional y del límite anual de dosis. Periodo 2013-2015.

Como puede observarse, los valores anuales de dosis efectiva al público acumulado debido a los efluentes líquidos y gaseosos generados durante la actividad de la Central en el período 2013-2015, calculada en base al concepto de *Individuo Critico* y siguiendo los procedimientos recogidos en el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE)*, se encuentran muy por debajo de la restricción operacional establecida y del límite anual de dosis efectiva para los miembros del público de C.N. Cofrentes.

Este valor de dosis efectiva real de la Central en el período 2013-2015 supone aproximadamente un 1% de la restricción operacional (100 µSv/año), y un 0,1% del límite anual de dosis para los miembros del público (1000 µSv/año), lo que permite afirmar que el impacto radiológico de C.N. Cofrentes en la población es prácticamente inapreciable y por tanto que las dosis que recibe la población por la operación normal de la Central siguen el concepto ALARA (*as low as reasonably achievable;* tan bajas como razonablemente sea posible).

A continuación se analiza la contribución específica de los efluentes líquidos y gaseosos al valor de dosis efectiva total (líquidos + gases) de C.N. Cofrentes en el periodo 2013-2015 frente a la restricción operacional impuesta para ambos casos.

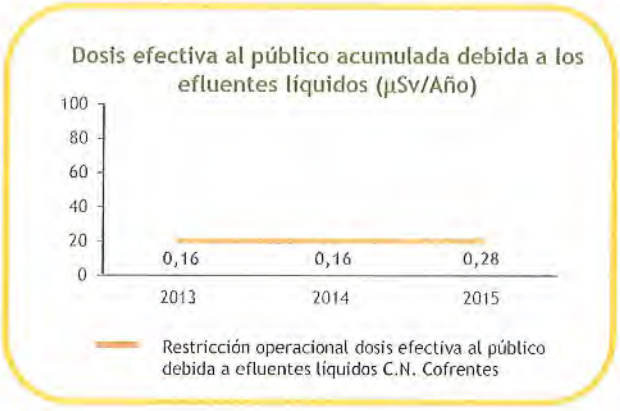
1.000 µSv/año
Límite anual de dosis efectiva para los miembros del público

100 µSv/año
Restricción operacional de C.N.Cofrentes de dosis efectiva para los miembros del público

1,75 µSv/año
Dosis efectiva al público acumulada en el año 2015 de C.N.Cofrentes

	EFLUENTES LÍQUIDOS		EFLUENTES GASEOSOS	
Año	Dosis efectiva al público acumulada debida a los efluentes líquidos (µSv/Año)	Restricción operacional de dosis efectiva para efluentes líquidos (µSv/Año)	Dosis efectiva al público acumulada debida a los efluentes gaseosos (µSv/Año)	Restricción operacional de dosis efectiva para efluentes gaseosos (µSv/Año)
2013	0,16	20	0,94	80
2014	0,16	20	0,78	80
2015	0,28	20	1,47	80

Tabla 48. Evolución anual de la dosis efectiva al público acumulada debida a efluentes líquidos y gaseosos frente a la restricción operacional para efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.



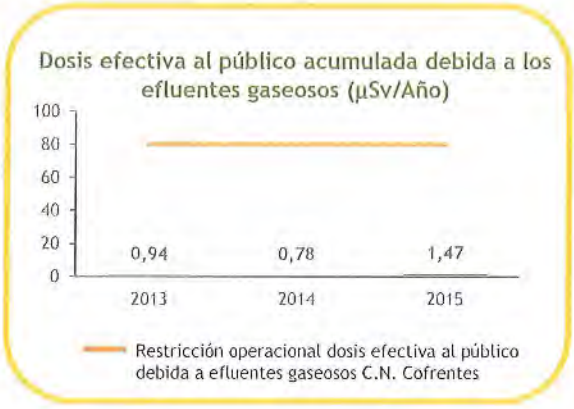


Gráfico 30. Evolución anual de la dosis efectiva al público acumulada debida a efluentes líquidos y gaseosos, frente a la restricción operacional para efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

el año 2015, la dosis efectiva al público calculada en base a los efluentes líquidos para el *Individuo Critico* siguiendo los procedimientos recogidos en el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior* fue de 0,28 µSv/ año. Este valor supone un 1,40% de la restricción operacional (20 µSv/año) de la Central para efluentes líquidos.

Igualmente, en el año 2015 para la dosis efectiva al público calculada en base a los efluentes gaseosos para el *Individuo Crítico,* siguiendo los procedimientos recogidos en el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior*, fue de 1,47 µSv/año. Este valor supone un 1,84% de la restricción operacional (80 µSv/año) de la Central para efluentes gaseosos.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.3.3.2. Vigilancia Radiológica Ambiental

Con el fin de conocer y controlar el impacto que desde el punto de vista radiológico pudiera producir el funcionamiento de C.N. Cofrentes en su entorno próximo, se viene desarrollando desde el comienzo de la explotación comercial de la Central un *Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)* consistente en la toma de muestras de aire, agua, suelos, sedimentos y alimentos, a través de más de un centenar de estaciones de muestreo situadas en un radio de 30 kilómetros alrededor de la Central.

El PVRA se desarrolla en dos fases:

- Preoperacional: antes de la entrada en funcionamiento de C.N. Cofrentes, donde se estableció la radiación de fondo natural existente en la zona de influencia de la misma. En total se llevaron a cabo 9 campañas preoperacionales.
- Operacional: durante toda su operación comercial.

La comparación de los resultados obtenidos en estas dos fases permite conocer y evaluar si la operación de la Central produce algún impacto radiológico apreciable en su zona de influencia.

En la campaña del año 2015 se tomaron 1.145 muestras sobre las que se efectuaron 1.642 análisis, sin que se haya registrado variación alguna de los valores radiológicos del entorno de la Central. Así lo avalan los resultados obtenidos en las 31 campañas del PVRA realizadas desde el arranque de la Central, comparadas con los resultados de las 9 campañas preoperacionales.

Medio Muestreado	Nº de puntos De muestreo	Nº de muestras recogidas	Nº de análisis realizados
Aire	12	620	662
Agua	23	326	646
Suelos	7	7	28
Sedimentos	7	14	28
Alimentos	37	103	199
Radiación directa	19	76	76
Total	105	1.145	1.642

Tabla 49. Datos del muestreo y análisis del PVRA acumulado anual. Año 2015.

Las garantías sobre la calidad de las medidas son múltiples: la vigilancia se realiza siguiendo procedimientos de muestreo y medida definidos e inspeccionados por el organismo regulador, los equipos de medida son calibrados periódicamente y una parte de las muestras se envía a un Laboratorio Acreditado Externo para el contraste de los valores medidos.

La actividad de C.N. Cofrentes supone una contribución adicional no significativa frente a la dosis media debida al fondo radiactivo natural

05 AGO 2016 AENOR

Si se hace una comparación entre los valores anuales de dosis efectiva debida a los efluentes líquidos y gaseosos de C.N. Cofrentes durante el periodo 2013-2015, con la dosis externa de radiación natural debida al fondo radiactivo de dichos años, se puede afirmar que la actividad de C.N. Cofrentes supone una contribución adicional no significativa frente a la dosis media debida al fondo radiactivo natural:

Año	Dosis media por radiación directa del fondo radiactivo natural del entorno de C.N. Cofrentes (µSv/Año)	Dosis efectiva acumulada al público de C.N. Cofrentes (µSv/Año)
2013	660	1,10
2014	672	0,94
2015	672	1,75

Tabla 50. Comparativa de dosis media por radiación directa del fondo radiactivo natural y dosis efectiva acumulada al púbico de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

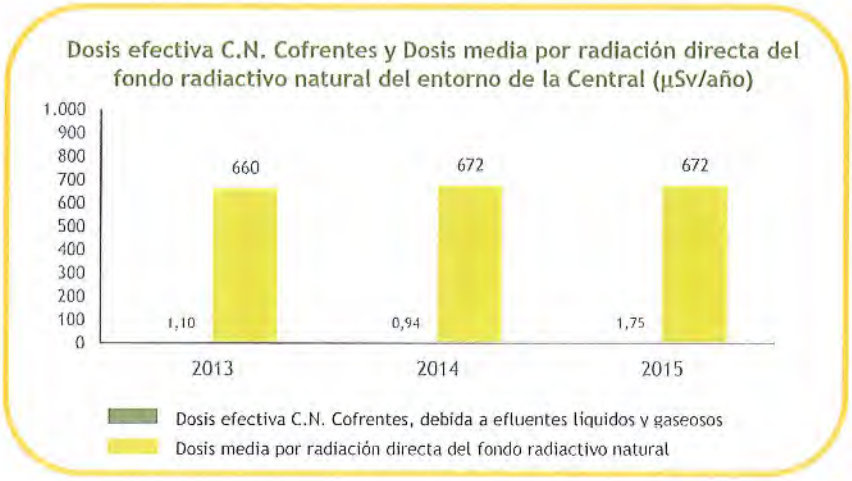


Gráfico 31. Comparativa de la dosis media anual por radiación directa del fondo radiactivo natural y dosis efectiva acumulada al púbico de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

05 AGO. 2016
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.4. Generación de residuos

Para que la gestión de los residuos sea la correcta, es fundamental la colaboración del personal que trabaja en la Central en la segregación en origen de los mismos.

Una de las expectativas de la Dirección de C.N. Cofrentes es la de *minimizar los residuos generados, tanto convencionales como radiactivos*, tal y como se refleja en el *Manual de Expectativas y Comportamientos de C.N. Cofrentes.*

C.N. Cofrentes genera, como consecuencia de su actividad, residuos de tipo: peligroso, no peligroso, inerte y radiactivos de baja-media actividad y de baja-baja actividad, que se identifican, almacenan y gestionan de acuerdo a la legislación vigente y a lo establecido en los procedimientos específicos del Sistema de Gestión Ambiental.

En coherencia con el compromiso de minimizar los residuos que se generen, se realiza una recogida selectiva a fin de separar los materiales valorizables contenidos en los residuos, de forma que sólo se destinen a eliminación (vertedero) aquellos residuos no susceptibles de ser reutilizados y/o reciclados. Para ello, es necesario que todo el personal que trabaja en la Central esté informado e implicado en la segregación en origen de los residuos generados.

Figura 9. Pautas en la gestión de residuos de C.N.Cofrentes.

La siguiente tabla recoge, a modo de resumen, las cantidades de residuos generados y gestionados en C.N. Cofrentes para el periodo 2013-2015, desglosados por total de residuos convencionales (de tipo inerte, no peligroso, y peligroso) y residuos radiactivos de baja y media actividad. Para esta última tipología de residuo, la unidad empleada por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) para la gestión de los residuos radiactivos procedentes de instalaciones nucleares y radiactivas y contemplada en los diferentes *Programas preliminares de Producción de Residuos Radiactivos* es el metro cúbico (m^3).

	Cantidad[1]	Producción eléctrica bruta (MWh)	Cantidad específica de residuo[2]
Residuos			
Año 2013	2.845,19	8.325.313	3,42E-04
Año 2014	1.640,78	9.468.968	1,73E-04
Año 2015	3.635,12	7.733.134	4,70E-04
Residuos radiactivos (de baja y media actividad y baja baja actividad)			
Año 2013	267,34	8.325.313	3,21E-05
Año 2014	263,56	9.468.968	2,78E-05
Año 2015	288,36	7.733.134	3,73E-05

Tabla 51. Tabla resumen cantidad total y específica de residuos en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

1 Residuos no peligrosos/ inertes y peligrosos: Cantidad en toneladas.
Residuos radiactivos de media y baja actividad: Cantidad en m^3.

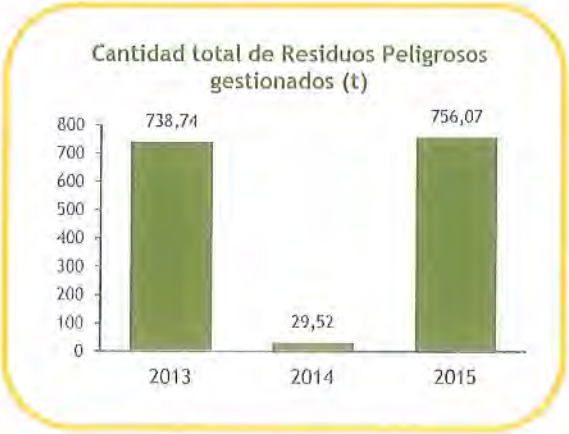
2 Residuos no peligrosos/ inertes y peligrosos: Cantidad específica en toneladas /MWh.
Residuos radiactivos de media y baja actividad: Cantidad específica en m^3/MWh.

8.4.1. Residuos Peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS (t)		CANTIDAD (t)			CANTIDAD ESPECÍFICA (t/MWh)		
		Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Aceites lubricantes	13 02 07	6,98	15,14	5,15	8,38E-07	1,60E-06	6,66E-07
Aceites lubricantes y electrohidráulicos	13 02 08	-	4,37	4,47	-	4,61E-07	5,78E-07
Aerosoles vacíos	15 01 11	0,05	0,08	0,22	6,01E-09	8,45E-09	2,81E-08
Aguas con hidrocarburos	16 07 08	1,50	6,00	8,00	1,80E-07	6,34E-07	1,03E-06
Baterías de Ni-Cd	16 06 02	0,66	-	0,44	7,93E-08	-	5,72E-08
Baterías PB	16 06 01	0,59	0,08	3,86	7,09E-08	8,45E-09	4,99E-07
Biosanitario especial	18 01 03	0,02	0,03	0,00	2,40E-09	3,38E-09	0,00E+00
Cenizas volantes de hidrocarburos	10 01 04	-	-	0,33	-	-	4,29E-08
Disolventes no halogenados	14 06 03	0,18	0,18	0,26	2,16E-08	1,90E-08	3,38E-08
Envases con restos de hidrocarburos	15 01 10	0,68	0,78	0,13	8,11E-08	8,21E-08	1,68E-08
Envases de productos químicos	15 01 10	-	-	0,05	-	-	6,47E-09
Envases vacíos con restos de pinturas	15 01 10	0,98	0,85	2,59	1,18E-07	8,98E-08	3,35E-07
Líquido espumógeno contraincendios AFFF	16 05 08	0,78	-	-	9,37E-08	-	-
Maderas impregnadas con hidrocarburos policíclicos	03 02 01	8,10	-	-	9,73E-07	-	-
Material aislante con amianto	17 06 01	686,96	0,74	721,05	8,25E-05	7,76E-08	-
Material impregnado con hidrocarburos	15 02 02	4,91	0,07	1,43	5,90E-07	6,97E-09	-
Productos químicos caducados	16 05 06	0,18	0,20	0,19	2,21E-08	2,12E-08	-
Residuos de soluciones alcalinas	06 02 05	5,40	-	6,85	6,49E-07	-	8,86E-07
Soluciones ácidas	06 01 06	19,48	-	-	2,34E-06	-	-
Taladrinas	12 01 09	0,38	0,18	0,20	4,56E-08	1,90E-08	2,59E-08
Trapos contaminados con pinturas	15 02 02	0,08	0,07	-	9,01E-09	6,86E-09	-
Trapos impregnados con hidrocarburos	15 02 02	0,49	0,56	0,33	5,89E-08	5,86E-08	4,22E-08
Tubos fluorescentes	20 01 21	0,34	0,21	0,53	4,11E-08	2,22E-08	6,87E-08
TOTAL		738,74	29,52	756,07	8,87E-05	3,12E-06	9,78E-05

Tabla 52. Cantidad de residuos peligrosos gestionados. Periodo 2013-2015.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación



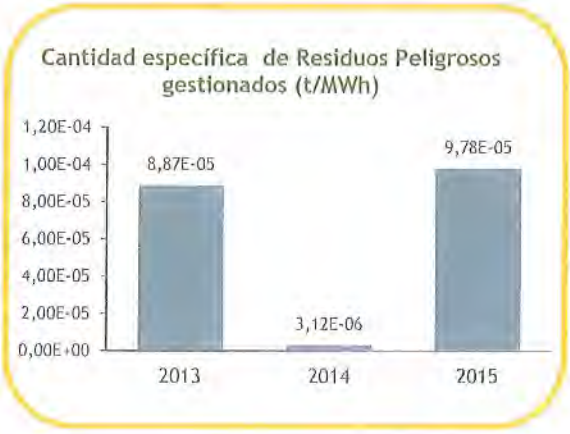


Gráfico 32. Evolución anual de la gestión total y específica de residuos peligrosos. Periodo 2013-2015.

La gestión de los residuos peligrosos (RP's) se lleva a cabo bajo las pautas establecidas en el *Plan de Prevención y Reducción de Residuos Peligrosos C.N. Cofrentes 2013-2016*, en cual se describen las acciones previstas para dicho periodo sobre la minimización de los residuos peligrosos cuya producción alcanza un volumen significativo y está relacionada con el funcionamiento normal de la Central.

Como se puede comprobar en la *Tabla 52* y *Gráfico 32*, existe una relación inversa entre la cantidad de residuos peligrosos generados y la producción de energía eléctrica.

En los años 2013 y 2015, la generación de energía eléctrica fue menor, al realizarse la parada programada de la Central para la recarga del combustible nuclear, sin embargo, la cantidad de residuos peligrosos es mayor al ejecutarse un mayor número de trabajos asociados a mantenimiento, Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y trabajos asociados a otros requisitos aplicables aprovechando el periodo de parada (en la última recarga de combustible se llevaron a cabo un total de 12.391 trabajos de mantenimiento y 51 modificaciones de diseño). En cambio, los años sin recarga como fue el 2014, la generación de energía eléctrica aumenta y la generación de residuos peligrosos disminuye al reducirse el número de trabajos ejecutados en operación normal.

En el año 2015 se produjo un aumento significativo en la producción de residuos peligrosos asociada a la ejecución de la tercera y última fase del *Proyecto de sustitución del relleno de las torres de refrigeración*, iniciado en el año 2011 en la recarga de combustible nº18. En esta tercera fase del proyecto se gestionaron 721,05 toneladas de material aislante con amianto, lo que supuso un 95% de la cantidad total de residuos peligrosos generados en 2015.

Asimismo, se incluyen dentro de los residuos peligrosos gestionados en 2015 los derivados de la ejecución de las obras de construcción de un nuevo Sistema de Protección Contraincendios de carácter sísmico, que dotará a la Central de capacidades más robustas ante la hipotética coincidencia de que ocurriese un terremoto y un incendio, y del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE). Este último edificio fue requerido por el organismo regulador nuclear español (Consejo de Seguridad Nuclear) en el ámbito de las pruebas de resistencia, y tiene como objetivo

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

reforzar la seguridad de la Central ante un accidente como el ocurrido en la central japonesa de Fukushima, que superase las bases de diseño.

8.4.2. Residuos No Peligrosos e Inertes

Además de residuos peligrosos, C.N. Cofrentes genera en sus instalaciones residuos no peligrosos (RNP's) y residuos inertes (RI's).

Se listan a continuación los RNP's generados en el periodo 2013-2015, diferenciando los residuos que son destinados a eliminación mediante su deposición definitiva en el vertedero de residuos no peligrosos (propiedad de C.N. Cofrentes) recogidos en la Autorización Ambiental Integrada, de aquéllos que son recogidos en los diferentes puntos de acopio de la Central para su posterior valorización mediante gestores autorizados:

		CANTIDAD (t)			CANTIDAD ESPECÍFICA (t/MWh)		
RESIDUOS NO PELIGROSOS DESTINADOS A VERTEDERO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (t)		Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2014
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	139,62	99,48	118,99	1,68E-05	1,05E-05	1,54E-05

Tabla 53. Cantidades de residuos no peligrosos destinados al vertedero de residuos no peligrosos de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

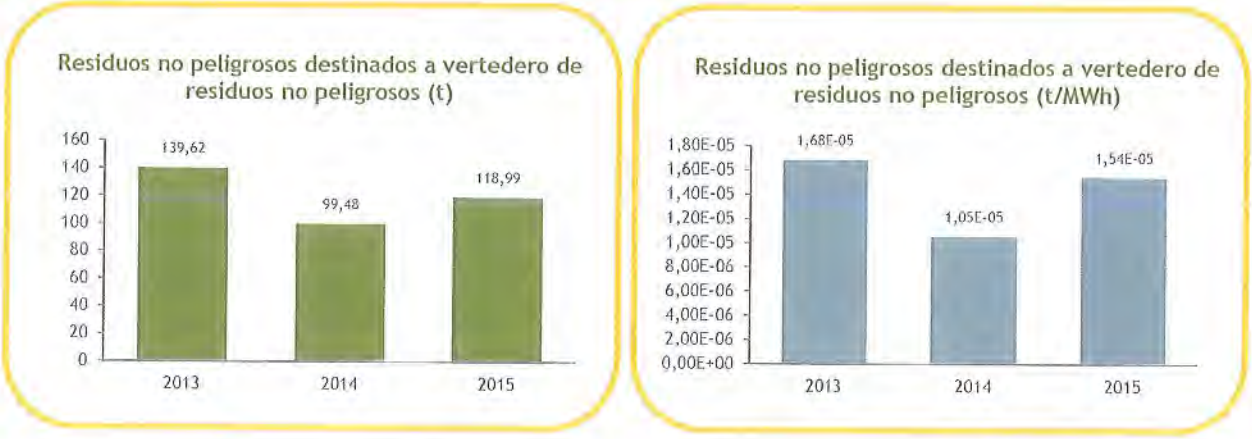


Gráfico 33. Evolución anual de residuos no peligrosos destinados al vertedero de residuos no peligrosos de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Los residuos no peligrosos destinados a vertedero son fundamentalmente de tipo orgánico, en su mayoría basuras y restos de comida procedentes del comedor de la Central. Los gráficos anteriores muestran como los años en los que hay recarga de combustible, años 2013 y 2015, aumentan las cantidades destinadas a vertedero tanto en términos absolutos (t) como en términos específicos (t/MWh). El motivo principal es que durante las recargas de combustible, el personal que trabaja en

05 AGO 2016 ARTOR

la Central aumenta significativamente, tanto en los días de la recarga como en los meses anteriores y posteriores, aumentando al mismo tiempo la cantidad y el ritmo de producción de residuos.

En cuanto a los residuos retirados por gestores autorizados, encontramos los siguientes resultados para el periodo 2013-2015:

		CANTIDAD (t)			CANTIDAD ESPECÍFICA (t/MWh)		
RESIDUOS NO PELIGROSOS RETIRADOS POR GESTORES AUTORIZADOS (t)		Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Agua de lixiviado	16 10 02	178,29	22,60	53,30	2,14E-05	2,39E-06	6,89E-06
Chatarra	17 04 07	154,60	-	920,11	1,86E-05	-	1,19E-04
Madera	17 02 01	44,61	-	18,93	5,36E-06	-	2,45E-06
Madera (residuo asimilable a urbano)	20 01 38	38,20	35,89	72,43	4,59E-06	3,79E-06	9,37E-06
Papel y cartón	20 01 01	38,67	29,96	34,47	4,64E-06	3,16E-06	4,46E-06
Equipos desechados	16 02 14	-	-	0,94	-		
Envases metálicos	15 01 04	-	-	0,81	-		
Envases de plástico	15 01 02	-	0,74	5,83	-	7,82E-08	7,54E-07
Residuos plásticos	20 01 39	33,38	17,33	27,41	4,01E-06	1,83E-06	3,54E-06
Plástico (Polietileno y PVC)	17 02 03	514,18	-	605,04	6,18E-05	-	7,82E-05
Restos de poda	20 02 01	16,04	29,08	43,20	1,93E-06	3,07E-06	5,59E-06
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	17 05 04	256,60	-	270,16	3,08E-05	-	3,49E-05
Pilas alcalinas	16 06 04	-	-	0,19	-	-	2,44E-08
Residuos de tóner de impresión	08 03 18	-	-	0,10	-	-	1,27E-08
Residuos voluminosos	20 03 07	-	-	6,32	-	-	8,17E-07
Resinas intercambiadoras de iones agotadas	19 09 05	-	-	6,75	-	-	8,73E-07
	TOTAL	1.274,57	135,60	2.065,99	1,53E-04	1,43E-05	2,67E-04

Tabla 54. Cantidades de residuos no peligrosos retirados mediante gestores autorizados. Periodo 2013-2015.

05 AGO. 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Gráfico 34. Evolución anual de residuos no peligrosos retirados por gestores autorizados C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

A la vista de los resultados, y del mismo modo que ocurría con los residuos no peligrosos destinados a vertedero, los años en los que se realiza la parada de la Central para la recarga de combustible, como ha sido el año 2015, llevan asociado una disminución en las cantidades gestionadas de residuos no peligrosos de tipo valorizable como son los plásticos, la chatarra, madera, papel, etc. retirados mediante gestores autorizados, tanto en términos absolutos (t) como en términos específicos (t/MWh).

Cabe destacar que en la gestión de los residuos no peligrosos del año 2015, igual que se ocurre en el caso de los residuos peligrosos, se incluyen los derivados de la ejecución de las obras de construcción del nuevo Sistema de Protección Contraincendios de carácter sísmico y del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE).

En cuanto a los residuos inertes (RI's), se encuentran especificados en la Autorización Ambiental Integrada y son destinados a eliminación mediante su deposición definitiva en el vertedero de residuos inertes, propiedad de C.N. Cofrentes.

RESIDUOS INERTES DESTINADOS A VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES (t)		CANTIDAD (t)			CANTIDAD ESPECÍFICA (t/MWh)		
		Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 07	196,25	345,11	503,49	2,4E-05	3,6E-05	6,5E-05
Lodos de la clarificación del agua	19 09 02	337,75	980,16	184,29	4,1E-05	1,0E-04	2,4E-05
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	17 05 04	158,26	50,92	6,30	1,9E-05	5,4E-06	8,1E-07
	TOTAL	692,26	1.376,19	694,08	8,32E-05	1,45E-04	8,98E-05

Tabla 55. Cantidades de residuos inertes destinados a vertedero de residuos inertes de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Gráfico 35. Evolución anual de residuos inertes destinados a vertedero de residuos inertes de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

Como se aprecia en los gráficos anteriores, las cantidades de residuos inertes depositadas en el vertedero de residuos inertes en los años 2013 y 2015 son muy similares, si bien en el año 2015 se produce un aumento, respecto al año 2013, en la cantidad de los escombros y residuos de demolición procedentes de la ejecución de diversas obras menores y proyectos llevados a cabo en en la Central, lo que ha supuesto una cantidad de 503,49 toneladas (aproximadamente un incremento del 156,5 % de la cantidad total de escombros y residuos de demolición destinados a vertedero en el año 2013).

Por otro lado, cabe remarcar el resultado obtenido en el año 2014, en el que destaca la generación y eliminación en el vertedero de lodos de la clarificación del agua con un total de 980,16 toneladas (71% de la cantidad total de residuos inertes destinados a vertedero en el año 2014) resultantes del tratamiento y acondicionamiento del agua captada para ser utilizada en la refrigeración de la Central y de la extracción de lodos de las balsas de vertido llevada a cabo en el mes de mayo de 2014.

8.4.3. Residuos Radiactivos

Un residuo radiactivo es cualquier material o producto de desecho para el que no está previsto ningún uso y que contiene radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por las autoridades competentes.

Según la actividad específica (concentración) de los radionucleidos que contienen los residuos, éstos se pueden clasificar como residuos de baja y media actividad (en adelante RBMA). Entre los primeros se encuentran por ejemplo: herramientas, plásticos, ropas, guantes, etc. utilizados por el personal que trabaja en la instalación. Los residuos de media actividad son fundamentalmente los filtros y resinas procedentes de diferentes sistemas de depuración de efluentes. Además existe un subgrupo de residuos dentro de los RBMA, que son los residuos de baja-baja actividad (en adelante RBBA) cuyo contenido radiactivo no supera ciertos valores límite.

C.N. Cofrentes genera en Zona Controlada residuos RBMA y RBBA. Estos residuos son acondicionados y almacenados en bidones temporalmente en la Central en un edificio destinado a tal fin hasta que

AENOR

son retirados por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) que tiene la responsabilidad final de la gestión de todos los residuos sólidos radiactivos producidos en España en las diferentes instalaciones radiactivas.

El volumen total (m^3) de RBMA generados, así como la relación del volumen generado por unidad de energía producida (m^3/MWh) de C.N. Cofrentes en el periodo 2013-2015, se indican a continuación:

Año	Producción RBMA (m^3)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Producción específica RBMA (m^3/MWh)
2013	220,92	8.325.313	2,65E-05
2014	185,00	9.468.968	1,95E-05
2015	212,30	7.733.134	2,75E-05

Tabla 56. Evolución anual producción total y específica de RBMA en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

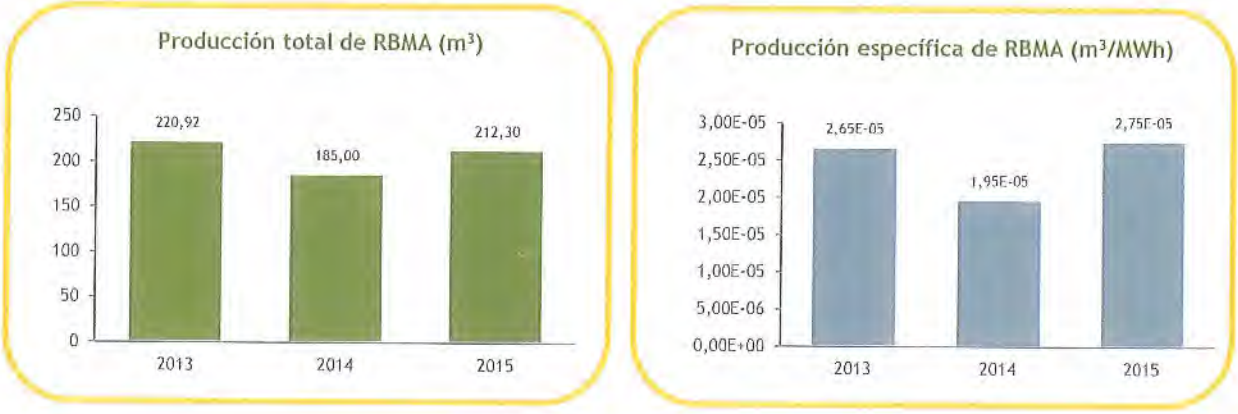


Gráfico 36. Evolución anual producción total y específica de RBBA en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

A la vista de los resultados, el volumen de residuos sólidos radiactivos de baja y media actividad producido, tanto en términos absolutos (m^3) como en términos específicos (m^3/MWh), en el periodo 2013-2015 se mantiene dentro del mismo orden. Los datos muestran que los años en los que hay recarga de combustible, como fue el 2015, el volumen generado de residuos radiactivos de baja y media actividad es mayor que en años sin recarga, ya que el número de operaciones derivadas del mantenimiento de sistemas y equipos aumenta.

05 AGO. 2016 AENOR

En cuanto a los residuos radiactivos de baja- baja actividad (RBBA), a continuación se muestra la evolución del volumen total (m^3) de RBBA generados por C.N. Cofrentes en el periodo 2013-2015, así como la relación del volumen generado por unidad de energía producida, en m^3/MWh:

Año	Producción RBBA (m^3)	Producción eléctrica bruta (MWh)	Producción específica RBBA (m^3/MWh)
2013	46,42	8.325.313	5,58E-03
2014	78,56	9.468.968	8,30E-03
2015	76,06	7.733.134	9,84 E-06

Tabla 57. Evolución anual producción total y específica de RBBA en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

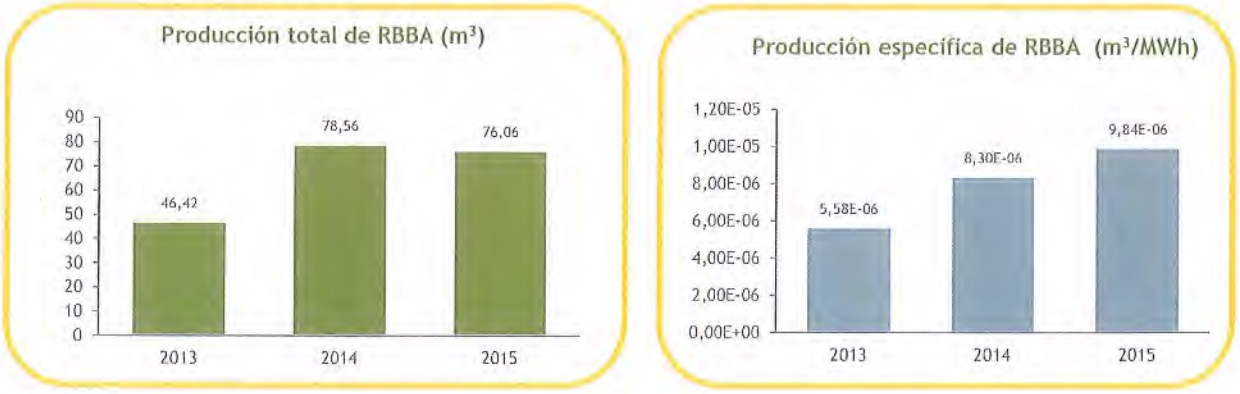


Gráfico 37. Evolución anual producción total y específica de RBBA en C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

A la vista de los resultados, el volumen de RBBA tanto en términos absolutos (m^3) como en términos específicos (m^3/MWh) del periodo 2013-2015 se ve incrementado.

Gracias a las medidas de segregación implementadas en los últimos años, se está consiguiendo reducir el contenido de isótopos radiactivos en los residuos y disminuir su concentración, cambiando su calificación de RBMA a RBBA.

Tanto en el caso de los RBMA como en los RBBA, los datos de producción son coherentes con la previsión realizada y enviada a ENRESA en el *Programa preliminar 2015-2019 de Producción de Residuos Radiactivos*.

05 AGO 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.5. Combustible Gastado de Alta Actividad

Durante las maniobras de recarga de combustible, aproximadamente un tercio de los elementos alojados en la vasija del reactor son extraídos mediante un brazo mecánico desde la plataforma de manejo de combustible y trasladados a través de las piscinas hasta el tubo de transferencia, para enviarlos a las piscinas de almacenamiento de combustible gastado, dentro del Edificio de Combustible, tras ser sustituido por combustible nuevo.

En estas piscinas, cuyo principal blindaje es el agua, permanece almacenado todo el combustible gastado desde el comienzo de la operación de C.N. Cofrentes.

Al cierre del año 2015, y tras la última recarga de combustible los datos de almacenamiento en las piscinas son los siguientes:

ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE GASTADO. C.N. COFRENTES		
Capacidad de almacenamiento (posiciones)	Nº elementos combustibles almacenados	Porcentaje Ocupación (%)
5.404	4.232	88,54

Tabla 58. Datos almacenamiento combustible gastado en C.N. Cofrentes. Año 2015.

8.6. Biodiversidad

8.6.1. Flora y fauna

En el entorno que rodea C.N. Cofrentes abundan los bosques de pinos y demás vegetación netamente mediterránea.

Entre los arbustos proliferan el enebro, el almez, la coscoja y el madroño, dándose también los pinos mediterráneos en sus dos variantes principales, el rodemo y el carrasco, y otras especies de coníferas menores.

En las cumbres existe una fauna diversa como el muflón, el jabalí, el gato montés, la liebre y el conejo y, entre las aves, el águila real, la lechuza común y el mochuelo, entre otros.

En los ríos de la zona se localizan la carpa real, el barbo, el lucio y, en los tramos superiores del Cabriel, abunda la trucha común y el cangrejo.

05 ABR 2016 AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

8.6.2. Superficie ocupada

C.N. Cofrentes está asentada en una explanación junto al río Júcar, a unos 47 metros por encima del nivel medio de las aguas del Júcar.

La superficie ocupada por C.N. Cofrentes, tanto superficie de suelo como superficie construida, en el periodo considerado 2013-2015, se indica a continuación:

	Superficie (m^2)	Producción Eléctrica Bruta (MWh)	Superficie Específica (m^2/MWh)
Superficie suelo			
Año 2013	1.153.567	8.325.313	1,39E-01
Año 2014	1.153.567	9.468.968	1,22E-01
Año 2015	1.153.567	7.733.134	1,49E-01
Superficie construida			
Año 2013	570.000	8.325.313	6,85E-02
Año 2014	570.000	9.468.968	6,02E-02
Año 2015	570.000	7.733.134	7,37E-02

Tabla 59. Superficie en m^2 ocupada en el emplazamiento de C.N. Cofrentes. Periodo 2013-2015.

9. Comunicaciones externas

C.N.Cofrentes dispone de diferentes vías de información externa que contemplan la atención a las partes interesadas.

Además de la información ambiental que se encuentra disponible en la página web de la Central, *www.cncofrentes.es* y en la presente *Declaración Ambiental*, C.N.Cofrentes cuenta con un Centro de Información siendo éste una de las principales vías de comunicación externa.

Durante el año 2015 se recibieron en el Centro de Información un total de 3.733 personas. Éstas fueron informadas, entre otros temas, de los elementos más relevantes de la gestión ambiental que se lleva a cabo en la instalación. Asimismo, se suministran distintas publicaciones relacionadas con el funcionamiento de la Central y su entorno socioeconómico y natural.

Destacar que en el año 2015, no se recibió ninguna queja, denuncia o reclamación de terceras partes en relación con los aspectos ambientales en C.N.Cofrentes.

11 AGO 2016 AENOR

Compromiso ambiental de C.N.Cofrentes:

- Cumplir con la legislación aplicable en materia de protección ambiental y, en los casos en que sea posible, ser más rigurosos en la definición de los criterios de aceptación.
- Proteger el ambiente natural en el entorno de C.N.Cofrentes.
- Reducir los aspectos ambientales de las actividades al mínimo posible implantando una mejora continua de la Gestión Ambiental en todos los ámbitos de la Central.
- Controlar los vertidos y los residuos, tanto convencionales como nucleares, y garantizar que su impacto en el Medio Ambiente sea tan bajo como sea razonablemente posible, aplicándose la mejora continua y potenciando entre el personal una cultura de protección del Medio Ambiente.
- El sistema de Protección Radiológica debe asegurar que el personal, el público en general y el Medio Ambiente reciban una dosis tan baja como sea razonablemente posible.
- Prevenir la contaminación del emplazamiento y del entorno adoptando las salvaguardias técnico-administrativas adecuadas.
- Estimular una conciencia ambiental y fomentar los conocimientos en esta área a todo el personal de C.N.Cofrentes.
- Establecer y mantener los procesos de comunicación con las partes interesadas en asuntos relativos a la Gestión Ambiental, especialmente con la comunidad local.
- Mantener a disposición pública la *Declaración Anual Ambiental* incluyendo los objetivos ambientales adoptados.
- Definir y controlar los objetivos y el *Programa de Gestión Ambiental*.

En definitiva, C.N.Cofrentes se compromete a generar energía eléctrica de manera respetuosa con el Medio Ambiente y hacer un uso racional de los recursos naturales con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible

04 AGO 2016 LENOR Ministerio Español de Normalización y Certificación

DECLARACIÓN MEDIOAMBIENTAL VALIDADA POR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO (CE) Nº 1221/2009

Nº DE ACREDITACIÓN COMO VERIFICADOR MEDIOAMBIENTAL
ES-V-0001

Fecha de Validación: 05 AGO. 2016

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR