

Índice

1	IDENTIFICACIÓN.....	3
	1.1 Solicitante.....	3
	1.2 Asunto.....	3
	1.3 Documentos aportados por el solicitante.....	3
	1.4 Documentos oficiales.....	3
2	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	3
	2.1 Antecedentes.....	3
	2.2 Motivo de la solicitud.....	5
	2.3 Descripción de la solicitud.....	5
3	EVALUACIÓN.....	6
	3.1 Informes de evaluación.....	6
	3.2 Normativa y documentación de referencia.....	6
	3.3 Resumen de la evaluación.....	7
	3.3.1 Análisis de habitabilidad del CAGE con nuevos valores de infiltraciones.....	8
	3.3.2 Propuesta de cambio al Estudio de Seguridad PC-V/A286 Rev. 1.....	8
	3.3.3 Resumen de resultados de la evaluación.....	9
	3.4 Deficiencias de evaluación.....	9
	3.5 Incumplimientos de evaluación.....	9
	3.6 Discrepancias frente a lo solicitado.....	9
4	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	9
	4.1 Aceptación de lo solicitado.....	10
	4.2 Requerimientos del CSN.....	10
	4.3 Otras actuaciones adicionales.....	10
	4.4 Compromisos del titular.....	10
	4.5 Recomendaciones.....	10
	ANEXO I.....	11

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE LA SOLICITUD DE APRECIACIÓN FAVORABLE DE NUEVOS VALORES DE INFILTRACIONES EN EL CENTRO ALTERNATIVO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS (CAGE) DE LA CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS II

1 IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

Asociación Nuclear Ascó - Vandellós II A.I.E (ANAV).

1.2 Asunto

Solicitud de apreciación favorable de los nuevos valores de infiltraciones del Centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de la central nuclear Vandellós II (CNVA2).

1.3 Documentos aportados por el solicitante

Carta de ANAV de referencia CNV-L-CSN-7377 “CN Vandellós II: *Solicitud de apreciación favorable de nuevos valores de infiltraciones en el CAGE de CN Vandellós II. Dossier SA-V/22-03*”, recibida en el CSN el 23 de junio de 2022 con número de registro de entrada [47953](#).

Adjunto a la solicitud se incluye el informe de la dirección de servicios técnicos de ANAV de referencia DST-2022-153 revisión 0 “*Informe soporte a la solicitud de apreciación favorable para los valores de infiltraciones del CAGE considerados en los cálculos de dosis presentados por CN Vandellós II en el marco del cumplimiento con las IT CSN/IT/DSN/VA2/22/01*” y la propuesta¹ de cambio al Estudio de Seguridad PC-V/A286 al ES “*Revisión de los análisis radiológicos y nuevos valores de infiltraciones del CAGE*”, Rev. 0.

1.4 Documentos oficiales

Estudio de Seguridad de CN Vandellós II.

2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

Tras el accidente de la central de Fukushima, el CSN requirió a CNVA2 la construcción y puesta en servicio del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE), mediante las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) de referencia [CSN/IT/SG/VA2/13/04](#) (punto 2.4.a) y [CSN/IT/SG/VA2/12/01](#) (apartado 4.1.3).

Adicionalmente, el Pleno del CSN, en su reunión de 18 de diciembre de 2013 (acta nº 1297), aprobó el documento [CSN/INF/INSI/13/896](#) “*Criterios de evaluación a considerar en las*

¹ La propuesta de cambio al estudio de seguridad no requiere de autorización, pero se remite al CSN por completitud ya que mediante dichos cambios el titular da cumplimiento al requisito nº 3 de la CSN/IT/DSN/VA2/22/01 “CN Vandellós II. Instrucción Técnica sobre criterios de aceptación de funcionalidad y estanqueidad operativa para las pruebas de infiltraciones de los CAGE de las centrales nucleares españolas”.

modificaciones de diseño Post-Fukushima”, que contenía, entre otros, los criterios radiológicos de habitabilidad a considerar en el CAGE de las centrales nucleares españolas.

Posteriormente, el 17 de diciembre de 2014, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear (DSN) del CSN envió la carta de referencia [CSN/C/DSN/VA2/14/33](#) “C.N. Vandellós II. Licenciamiento de modificaciones de diseño para cumplimiento de ITC Post Fukushima”, en la que se indicaba que, en el caso del CAGE, se requería apreciación favorable del CSN.

El 23 de noviembre de 2016, el Pleno del Consejo emitió la apreciación favorable de la solicitud SA-V/16-05 Rev. 0 “Puesta en marcha del Centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de la CN Vandellós II” ([CSN/C/SG/VA2/16/06](#)), sobre la base de dichos criterios de evaluación, y se comunicaron al titular otros aspectos identificados durante la evaluación de la solicitud ([CSN/C/DSN/VA2/16/55](#)).

Entre las condiciones asociadas a la apreciación favorable del CAGE se requería la realización de una prueba de infiltraciones del CAGE, en el plazo máximo de dos años desde la apreciación favorable y sucesivamente cada seis años.

En cumplimiento con la condición anterior, en el año 2018, CNVA2 realizó la prueba de infiltraciones del CAGE, en la que identificó que no se cumplían los valores de infiltraciones supuestos inicialmente para todas las zonas del edificio, procediendo a continuación a actualizar los cálculos de dosis al personal y modificar los criterios de aceptación para dichas pruebas. Durante todo este proceso, ANAV no remitió al CSN solicitud de apreciación favorable para la modificación de dichos cálculos radiológicos, ni abrió condiciones anómalas.

Dicha forma de proceder fue considerada por el CSN como un incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, tras identificar el titular, en la prueba infiltraciones del CAGE realizada en 2018, una característica del diseño físico (infiltraciones medidas) que no era conforme con la hipótesis del cálculo que servía como base para la demostración de habitabilidad de dicho edificio y no proceder a la apertura de la correspondiente condición anómala, y supuso un apercibimiento a CNVA2, notificado mediante la carta [CSN/C/SG/VA2/21/07](#).

Una de las acciones requerida a CNVA2 en CSN/C/DSN/VA2/16/55 era la realización de un cálculo radiológico. Para dar respuesta a esa acción, el titular envió al CSN, el 14 de febrero de 2017, mediante carta de referencia [CNV-L-CSN-6471](#), el análisis de habitabilidad radiológica del CAGE en términos de dosis efectiva en el interior del mismo, recogido en el documento 18591/IIT004 Revisión 3 “CAGE CNV-II: Determinación término fuente / Cálculo de dosis”.

De la evaluación de la revisión del análisis de habitabilidad del CAGE realizada con los nuevos valores de infiltración que CNVA2 había considerado en las pruebas realizadas en 2018, el área especialista AEIR concluyó que éste no era aceptable, pues las dosis obtenidas eran superiores al criterio de aceptación en la zona B del CAGE (zona de acceso/salida del CAGE con sobrepresión respecto al exterior de 3 mm.c.a).

Fruto de lo anterior, el 15 de septiembre de 2021 la DSN envió la carta [CSN/C/DSN/ASO-VA2/21/01](#) a CN Vandellós II solicitando una serie de acciones, entre las que se incluían la estimación del tiempo máximo de permanencia en la zona B del CAGE y dosis recibida en el mismo, y la consecuente revisión de los cálculos de dosis en esta zona y en la zona A.

CN Vandellós II envió su respuesta el 14 de enero de 2022, con la carta [CNV-L-CSN-7306](#) (nº de registro 40338), la cual fue evaluada por AEIR, concluyéndose que las hipótesis consideradas por el titular seguían siendo no aceptables.

Con fecha 29 de marzo de 2022, la DSN envió la instrucción técnica [CSN/IT/DSN/VA2/22/01](#) “CN Vandellós II. Instrucción Técnica sobre criterios de aceptación de funcionalidad y estanqueidad operativa para las pruebas de infiltraciones de los CAGE de las centrales nucleares españolas”, la cual requiere que los cambios en las hipótesis de infiltraciones consideradas en los análisis de dosis del CAGE sean apreciados favorablemente por el CSN.

Para dar cumplimiento a esta IT, ANAV remitió al CSN el 23 de junio de 2022, la solicitud de apreciación favorable de nuevos valores de infiltraciones del CAGE de CN Vandellós (SA-V/22-03), objeto de la presente PDT.

2.2 Motivo de la solicitud

La solicitud presentada por CN Vandellós II tiene por objeto la modificación de los valores considerados en los cálculos de dosis relativos al CAGE de la instalación, teniendo en cuenta los indicado en la carta CSN/C/DSN/AS0-VA2/21/01.

Esta solicitud se remite para apreciación favorable por el Consejo de Seguridad Nuclear de acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica CSN/IT/DSN/VA2/22/01, que requiere, en uno de sus puntos:

“4. Modificación de las hipótesis

El titular podrá proponer al CSN cambiar la hipótesis de infiltraciones considerada en los análisis de dosis del CAGE. Dado que los cambios a esta hipótesis suponen una modificación de las condiciones de la licencia, estos deberán ser apreciados favorablemente por el CSN al menos tres meses antes de su uso como criterio de aceptación para la prueba. Sólo se considerarán a trámite modificaciones de las hipótesis adecuadamente justificadas, no siendo aceptables solicitudes de modificación que no respondan a una necesidad real y objetiva”.

Adicionalmente, con la entrada en vigor de las propuestas de cambio al ES de CN Vandellós II incluidas en el dossier de la SA-V/22-03, se dará cumplimiento al punto 3 de la citada instrucción técnica que requiere incorporar en el ES la información correspondiente al cálculo de dosis al CAGE que afecte a su funcionalidad.

Así mismo, esta solicitud satisface la acción comprometida en la respuesta de CNVA2 al apercibimiento del CSN por incumplimiento del artículo 9 de la IS-21.

2.3 Descripción de la solicitud

El CAGE de CN Vandellós II consta de un edificio principal y de un edificio anexo para los equipos de ventilación, climatización y filtrado (edificio de instalaciones).

A nivel radiológico, el CAGE se organiza en dos zonas distintas, en función del potencial grado de contaminación en ellas:

- Zona A, con sobrepresión interior de 6 mm.c.a. Esta zona es considerada como zona de habitabilidad, formada por las estancias diseñadas para desarrollar las tareas relativas a la gestión de la emergencia y zonas dedicadas a la habitabilidad (dormitorios, comedores, etc.).
- Zona B, con sobrepresión interior de 3 mm.c.a. La zona B corresponde a una zona de paso, de entrada y salida, así como de atención médica inmediata y otras tareas de mantenimiento. Esta zona no está diseñada para una permanencia continuada.

La solicitud del titular presenta los nuevos valores de infiltraciones en “modo de presurización”:

	Valores infiltraciones licenciados (cfm)	Nuevas infiltraciones (cfm)
Desde exterior a Zona A	20	30
Desde exterior a Zona B	10	30
Desde Zona B a Zona A	10	50

CNVA2 ha presentado en la solicitud las siguientes modificaciones en los cálculos de dosis:

- Se reevalúan las dosis para la estrategia de venteo del sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC) con el caso más limitante en cada una de las zonas: para la zona A el Caso 3 “Se considera que el venteo abre justo cuando alcanza la presión de diseño de contención y no se cierra” y para la B el Caso 1 “Apertura del SVFC a la presión de tarado del sistema con cuatro aperturas y cierres sucesivos”.
- Se revisa la eficiencia de los filtros de carbón activo, pasando al 95% de acuerdo a la R.G. 1.52, frente a la del 99% utilizada en las ediciones anteriores.
- Se modifica el cálculo de la dosis equivalente en tiroides en aquellas vías en las que obtiene su valor a partir del cálculo de dosis efectiva mediante MCNP5. En las versiones precedentes, se consideró que la única contribución a la dosis efectiva venía de la dosis equivalente en tiroides.
- Se considera el valor de la tasa de fugas de 0,2%V/d hasta alcanzar la presión de diseño y de 0,3%V/d (extrapolación de la tasa de fugas de diseño a la presión de riesgo severo) durante el resto del accidente, cuando en las ediciones anteriores se consideraba 0,3%V/d durante todo el intervalo.
- Se establecen turnos de 12 horas los tres primeros días y controles de permanencia en la zona B, considerándose que el resto del tiempo en el que los trabajadores no están realizando su turno en la zona B, estarán en la zona A. Desde el cuarto día, y hasta el trigésimo, se emplean los factores de ocupación definidos en el acta 1297 del Pleno del CSN.

3 EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación

[CSN/IEV/AEIR/VA2/2306/1026](#): “Evaluación de la solicitud de apreciación favorable SA-V/22-03 de los nuevos valores del caudal de infiltraciones en el Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE) de CN Vandellós II. Análisis radiológico de habitabilidad”.

3.2 Normativa y documentación de referencia

Los criterios de aceptación utilizados para la evaluación son los contenidos en el apartado 5.4 “Criterios radiológicos” del anexo 4 del informe CSN/INF/INSI/13/896, aprobado en acta nº 1297 del Pleno del CSN (18 de diciembre de 2013):

- a) Condiciones de habitabilidad: dosis efectiva < 50 mSv en 30 días de ocupación.
- b) El escenario radiológico a postular será el mismo considerado en las “Pruebas de resistencia”.

- c) Los cálculos soporte deberán ser equivalentes a los realizados para la Sala de Control (tasas de ocupación, factores de respiración, etc.) aunque la “ocupación inicial de forma continua” corresponde en este caso a 72 horas en lugar de las 24 horas asumidas para Sala de Control.
- d) Para tratar de garantizar la función del CAGE incluso en el caso improbable de pérdida del sistema de habitabilidad, el diseño del edificio deberá tener en cuenta un alto nivel de protección intrínseca que facilite la permanencia en el CAGE incluso en el improbable caso de pérdida del sistema de habitabilidad. Para ello:
- Se debe limitar la posible dispersión de productos radiactivos entre zonas.
 - Se debe garantizar un alto nivel de estanqueidad del edificio y de los accesos.

A falta de cálculos específicos de la progresión del accidente severo asociado al escenario postulado en las pruebas de resistencia (criterio b), se considera aceptable el término fuente recogido en el NUREG-1465, “Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants”, February 1995.

3.3 Resumen de la evaluación

El área de evaluación de impacto radiológico (AEIR), en el ámbito de sus competencias, ha evaluado la solicitud y la documentación aportada por el titular.

Como ya se ha indicado en el apartado 1.3, el titular adjuntó a la solicitud el informe de la dirección de servicios técnicos de ANAV de referencia DST-2022-153 revisión 0 “Informe soporte a la solicitud de apreciación favorable para los valores de infiltraciones del CAGE considerados en los cálculos de dosis presentados por CN Vandellós II en el marco del cumplimiento con las IT CSN/IT/DSN/VA2/22/01” y la propuesta de cambio al Estudio de Seguridad PC-V/A286 al ES “Revisión de los análisis radiológicos y nuevos valores de infiltraciones del CAGE”, Rev. 0.

El citado informe DST-2022-153 incluía los siguientes documentos:

- Informe 18591/IIT004, revisión 6 “CAGE CNV-II: Determinación término Fuente/Cálculo de dosis”
- Informe DST-2022-004 revisión 1 “Análisis de habitabilidad de los CAGE de ANAV según los criterios radiológicos”
- Evaluación de seguridad ESD-3038

Durante el proceso de evaluación, el CSN trasladó a ANAV algunas discrepancias en las hipótesis utilizadas y en los resultados presentados en el informe DST-2022-004 revisión 1, así como en la propuesta de cambio del ES (PC-V/A286), que fueron comentadas con el titular en reuniones mantenidas el 8 de marzo y 14 de abril de 2023 (Nota de reunión [VNR23/06](#)).

De acuerdo a lo tratado en esas reuniones, el titular remitió el 30 de mayo de 2023, mediante la carta CNV-L-CSN-7507 (nº de registro de entrada [49042](#)), la revisión 2 del Informe DST-2022-004 y la revisión 1 de la PC-V/A286 del ES, que sustituyen a los informes enviados como soporte de la solicitud SA-V/22-03.

A continuación, se resumen los distintos aspectos considerados en la evaluación y las conclusiones finales.

3.3.1 Análisis de habitabilidad del CAGE con nuevos valores de infiltraciones

De los tres casos potenciales de actuación del SVFC, el titular ha presentado la dosis resultante en cada zona del CAGE para la estrategia de venteo más limitante, es decir, la que maximiza la dosis en cada zona por actuación del SVFC y, por tanto, envolvente en esa zona: para la zona A (6mm c.a) el escenario más limitante es el venteo filtrado continuo desde su apertura, a la presión de diseño de la contención, hasta el final de los 10 días (Caso 3) y para la zona B (3 mm c.a.) es cuando el venteo abre en el momento en que la contención alcanza la presión de riesgo severo (Caso 1).

Con las nuevas hipótesis contempladas en el cálculo de dosis objeto de la solicitud, las dosis efectivas por nube interior obtenida por el titular para las zonas A y B del CAGE, para el escenario de venteo más limitante en cada una de ellas, son 23,77 mSv y 38,22 mSv, respectivamente.

A los valores de dosis efectiva anteriores, se suma la dosis por radiación directa de contención (0,001 mSv), por exposición a la nube exterior (0,18 mSv) y por irradiación de la actividad acumulada en los filtros de la unidad de ventilación del CAGE (0,8 mSv). En consecuencia, teniendo en cuenta todas las contribuciones, la dosis efectiva total en la zona A y en la zona B del CAGE que obtiene el titular a los 30 días de producirse el accidente, suponiendo el escenario de venteo más limitante, es de 24,30 mSv (Caso 3) y 38,75 mSv (Caso 1), respectivamente.

La evaluación ha revisado la documentación presentada (18591/IIT004 Ed. 6 y DST-2022-004 rev. 2) y ha comprobado que el término fuente utilizado por el titular es el que se indica en el NUREG-1465.

Así mismo, la evaluación ha comprobado que el resto de las hipótesis de los cálculos de dosis realizados en ambos documentos son coherentes con lo tratado en las diferentes reuniones mantenidas entre el CSN y ANAV, en particular en las reuniones del 8 de marzo y 14 de abril de 2023 (Nota de reunión VNR23/06).

Por último, la evaluación ha realizado un análisis independiente utilizando el código RADTRAD 3.03, obteniendo valores de dosis efectiva para las zonas A y B del CAGE similares a los obtenidos por el titular, e inferiores al criterio de aceptación de 50 mSv, por lo que se considera aceptable el análisis de habitabilidad del CAGE de CNVA2 (informe 18591/IIT004 Ed. 6 y DST-2022-004 Rev. 2), siempre y cuando se cumplan los controles de permanencia en la zona B indicados en el informe DST-2022-004 Rev. 2.

3.3.2 Propuesta de cambio al Estudio de Seguridad PC-V/A286 Rev. 1

La evaluación ha comprobado que la revisión 1 de la propuesta de cambio del Estudio de Seguridad PC-V/A286 es coherente con el análisis de habitabilidad del CAGE presentado por ANAV e incluye los comentarios y propuestas realizadas por el área AEIR a la revisión 0 de la misma, transmitidas al titular, siendo las más importantes:

- Mejora en la redacción relativa a la evaluación de habitabilidad efectuada en la zona B y sus resultados.
- Detalle de los controles de permanencia considerados en la zona B (turnos de 12 h durante los tres primeros días tras el accidente).
- Las dosis obtenidas en la zona B.

- Eliminación de la frase “en el diseño se ha incluido un análisis de sensibilidad del impacto del SVFC” pues no es lo que se ha considerado en el análisis de habitabilidad realizado.
- Eficiencias de los filtros del sistema de ventilación del CAGE, HEPA y carbón activo.

En consecuencia, la PC-V/A286 al ES de CN Vandellós II se considera aceptable.

3.3.3 Resumen de resultados de la evaluación

Se ha evaluado el cálculo de dosis en el CAGE de CNVA2 con nuevos valores del caudal de infiltraciones en “modo de presurización”, superiores a los considerados en el cálculo soporte utilizado para la apreciación favorable para su puesta en servicio, con el fin de verificar que con estos nuevos valores se sigue cumpliendo con el criterio de aceptación de 50 mSv de dosis efectiva en el interior del mismo.

La evaluación realizada ha puesto de manifiesto que:

- a) El accidente severo supuesto es una pérdida prolongada de energía eléctrica interior y exterior y en el que se analizan distintas estrategias de venteo, para asegurar la integridad estructural de sus edificios de contención. En este escenario se da crédito al deslastre de baterías. Como consecuencia se produce un retardo en el inicio del daño al núcleo de 32 h desde el inicio del accidente.
- b) El término fuente utilizado por el titular en su análisis es consistente con el indicado en el NUREG-1465.
- c) El análisis radiológico realizado por el titular (informe DST-2022-004 revisión 2) para estimar el tiempo máximo de permanencia en la Zona B, con el fin de no superar el límite de dosis efectiva de 50 mSv en dicha zona, se considera aceptable.
- d) Los resultados del análisis independiente muestran que la dosis efectiva en las zonas A y B del CAGE de CNVA2 para las estrategias que maximizan las dosis son 24,24 mSv y 38,75 mSv, respectivamente, valores similares a los obtenidos por el titular (24,30 mSv y 38,75 mSv) e inferiores al criterio de aceptación de 50 mSv.

En consecuencia, se considera aceptable la solicitud de apreciación favorable SA-V/22-03 de los nuevos valores del caudal de infiltraciones en el CAGE de CNVA2 y la propuesta de cambio del ES asociada, PC-V/A286, que no requiere autorización.

3.4 Deficiencias de evaluación

No.

3.5 Incumplimientos de evaluación

No.

3.6 Discrepancias frente a lo solicitado

No.

4 CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone apreciar favorablemente la solicitud relativa a la modificación de los valores de infiltraciones considerados en los análisis de dosis del CAGE de CN Vandellós II.

4.1 Aceptación de lo solicitado

Sí.

4.2 Requerimientos del CSN

No.

4.3 Otras actuaciones adicionales

No.

4.4 Compromisos del titular

No.

4.5 Recomendaciones

No.

ANEXO I

Escrito de resolución: CSN/C/SG/VA2/23/04