

Índice

1 IDENTIFICACIÓN.....	3
1.1 Solicitante.....	3
1.2 Asunto	3
1.3 Documentos aportados por el solicitante.....	3
1.4 Documentos oficiales	4
2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Motivo de la solicitud.....	6
2.3 Descripción de la solicitud	6
3 EVALUACIÓN.....	8
3.1 Informes de evaluación.....	8
3.2 Normativa y documentación de referencia	9
3.3 Resumen de la evaluación	9
3.3.1 Evaluación del área IMES	10
3.3.1.1 Evaluación de los componentes principales reclasificados.....	11
3.3.1.2 Cálculos térmicos sobre el refrigerante	15
3.3.1.3 Modificación en los DOE.....	15
3.3.1.4 Conclusiones	16
3.3.2 Evaluación del área INSI	16
3.3.2.1 Alcance de la reclasificación	16
3.3.2.2 Instrumentación y control	17
3.3.2.3 Precipitación de boro.....	19
3.3.2.4 Mantenimiento de la capacidad del sistema tras la reclasificación de las bombas	21
3.3.2.5 Evaluación de los cambios al ES.....	21
3.3.2.6 Conclusiones	22
3.4 Deficiencias de evaluación	23
3.5 Discrepancias frente a lo solicitado	24
4 CONCLUSIONES Y ACCIONES	24
4.1 Aceptación de lo solicitado	24
4.2 Requerimientos del CSN	24
4.3 Compromisos del titular.....	24
4.4 Recomendaciones	24
ANEXO I	25

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE LAS SOLICITUDES SA-A1/20-01 REV. 0 Y SA-A2/20-01 REV. 0 DE CN ASCÓ I Y II, RESPECTIVAMENTE, DE AUTORIZACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA BASE DE LICENCIA DEL SISTEMA DE ADICIÓN DE ÁCIDO BÓRICO Y DE APROBACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE CAMBIO AL ESTUDIO DE SEGURIDAD ASOCIADAS

1 IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

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

1.2 Asunto

Solicitudes SA-A1/20-01 rev. 0 y SA-A2/20-01 rev. 0, de autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II, en relación con la clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

- Carta de referencia CN-ASC/AM/200610 “Solicitud de autorización de modificación de la Base de Licencia del sistema de adición de ácido bórico de la Central Nuclear Ascó I y de aprobación de la propuesta de cambio al Estudio de Seguridad asociada”, procedente del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (Miterd) y recibida en el CSN el 11/06/2020 con número de registro de entrada [43298](#), adjuntando:
 - Informe técnico justificativo DST 2020-045 “Informe soporte para la solicitud de autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29”.
 - Propuesta de cambio PC-1/L809 rev. 0 al Estudio de seguridad de CN Ascó I.
- Carta de referencia CN-ASC/AM/200610C “Solicitud de autorización de modificación de la Base de Licencia del sistema de adición de ácido bórico de la Central Nuclear Ascó II y de aprobación de la propuesta de cambio al Estudio de Seguridad asociada”, procedente del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (Miterd), recibida en el CSN el 11/06/2020 con número de registro de entrada [43299](#), adjuntando:
 - Informe técnico justificativo DST-2020/045 “Informe soporte para la solicitud de autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29”.
 - Propuesta de cambio PC-2/L669 rev. 0 al Estudio de seguridad de CN Ascó II.
- Carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4454 “CN Ascó. Información adicional en relación con las solicitudes de Autorización SA-A1/20-01 y SA-A2/20-01 relativas a la clasificación sísmica del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II”, recibida en el CSN el 06/07/2021 con número de registro de entrada [47461](#), adjuntando:

- Anexo 1. Consideraciones y compromisos asociados a la correcta monitorización de la maniobra de boración del primario desde los tanques de ácido bórico a través de la línea de boración de emergencia.
 - Anexo 2. Consideraciones y compromisos asociados a la vigilancia de las variables utilizadas como condiciones de contorno en el cálculo de enfriamiento del traceado eléctrico del sistema 13, en caso de pérdida de la alimentación eléctrica.
 - Anexo 3. Revisión 1 del informe DST 2017-254 “Análisis de la categoría sísmica de las válvulas, actualmente 2C, incluidas en los PCD 1/2-36162”.
 - Anexo 4. Actualización del anexo 1 del informe DST 2020-045 “Informe soporte para la solicitud de autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29”.
 - Anexo 5. Páginas a sustituir en las propuestas de cambio 1/L809 y 2/L669 a los Estudios de seguridad de CN Ascó I y II.
- Carta de referencia CN-ASC/AM/210707 “Hojas modificadas de las propuestas de cambio PC-1/L809 al Estudio de Seguridad de la Central Nuclear Ascó I y PC-2/L669 al Estudio de Seguridad de la Central Nuclear Ascó II, asociadas a las solicitudes de autorización de referencia SA-A1/20-01 y SA-A2/20-01, relativas a la clasificación sísmica del sistema de adición de ácido bórico”, procedente del Miterd y recibida en el CSN el 07/07/2021 con número de registro de entrada [47533](#), adjuntando varias páginas de las propuestas de cambio a los estudios de seguridad de CN Ascó I y II modificadas como consecuencia de la evaluación del CSN.

1.4 Documentos oficiales

Estudios de seguridad (ES) de CN Ascó I y II.

2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

Mediante la carta de referencia [CSN/C/DSN/AS0/15/25](#) de 13/04/2015 se comunicó a ANAV un hallazgo verde en relación con la clasificación sísmica del sistema de adición de ácido bórico (sistema 13) de ambas unidades de CN Ascó. El hallazgo 4/acta 1025 “Clasificación sísmica de los tanques de ácido bórico” puso de manifiesto un incumplimiento de la USNRC-RG-1.29 Rev.3, *Seismic Design Classification*, base de licencia de la central.

La clasificación sísmica de los tanques de ácido bórico concentrado se había realizado de acuerdo con la norma ANSI-N-18.2-1973/Adenda.18.2a-1975, *American National Standard Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants*, y se habían aplicado unos criterios de excepción a la misma incluidos en el Estudio de seguridad que, sin embargo, no habían sido tenidos en cuenta en el análisis del titular de cumplimiento con la RG-1.29 rev. 3.

En concreto, el sistema 13 de CN Ascó estaba clasificado como categoría sísmica II (CS-II), mientras que por aplicación directa de la RG-1.29 le correspondería la clasificación de CS-I. Las

justificaciones posteriores aportadas por el titular sobre la coherencia entre la clasificación sísmica del sistema 13 y la RG-1.29 se evaluaron en el informe [CSN/IEV/INSI/AS0/1503/788](#), de 15 de junio de 2015. En las conclusiones de dicho informe se indicaba que CN Ascó incumplía su base de licencia al clasificar como CS-II algunas partes del sistema 13 (los equipos principales del sistema habían sido suministrados por Westinghouse como CS-I) y que, por tanto, debía emprender las acciones necesarias para cumplir con la RG-1.29.

Mediante la carta de referencia [CSN/C/DSN/AS0/15/62](#) de 13/04/2016, se comunicaron al titular las conclusiones anteriores y se le requirió la cualificación sísmica del sistema 13 de forma coherente con sus bases de licencia y con el alcance contemplado en la clasificación sísmica originalmente establecida por Westinghouse, así como la apertura de condiciones anómalas que estableciesen medidas compensatorias durante el intervalo de tiempo (1 año) hasta la implantación de la acción anterior.

En la reunión celebrada el 27/05/2016 (acta de reunión [CSN/ART/INSI/AS0/1606/04](#)) se acordó la apertura de las condiciones anómalas CA A1-16/12 y CA A2-16/13, "Sismicidad sistema 13", el envío al CSN de un plan de acción para la reclasificación y la presentación de una solicitud formal de modificación de la base de licencia conforme a las acciones anteriores.

El contenido de dicho plan de acción fue tratado en la reunión mantenida entre CSN y ANAV el 03/10/2016 (acta de referencia [CSN/ART/CNASC/AS0/1611/17](#)). Finalmente, mediante la carta [ANA/DST-L-CSN-3591](#) de 30/11/2016, el titular remitió el mencionado plan de acción para la reclasificación sísmica del sistema 13, entre cuyas acciones figuraba la realización del dossier de solicitud de cambio de base de licencia con plazo de 30/04/2019. Esta planificación, tras los acuerdos alcanzados en la reunión anterior, modificaba la fecha inicialmente establecida en la carta CSN/C/DSN/AS0/15/62 (1 año desde abril de 2016) debido a la dificultad de implantar las mejoras requeridas en el sistema que, necesariamente, debían ejecutarse en recarga.

El 14/05/2019 ANAV remitió la carta [ANA/DST-L-CSN-4021](#) mediante la que se actualizaba el estado de las actividades realizadas y pendientes en relación con la reclasificación del sistema 13, y se reprogramaba la fecha prevista para la presentación de la solicitud de cambio de base de licencia, una vez finalizadas las actuaciones necesarias, a marzo de 2020.

El titular indicaba que había completado la implantación de los paquetes de cambio de diseño PCD 1-2/36162-1 para la "Adecuación de las líneas y soportes del sistema 13, requeridos para garantizar categoría sísmica I", en las recargas 26 de CN Ascó I (dic-2018) y en la recarga 24 de CN Ascó II (nov-2017).

El titular indicaba adicionalmente que, tras realizar un análisis de las bombas de transferencia de ácido bórico 13P01A/B, concluyó que, si bien estas habían sido suministradas en origen como categoría sísmica I, durante su mantenimiento se habían utilizado piezas de repuesto de código convencional. Como consecuencia se generaron los PCD 1 y 2-36162-3 "Sustituir bombas 13P01A/B" para la compra e implantación de nuevos equipos en las recargas del año 2020 de ambas unidades (1R27 y 2R26). Esta y otras circunstancias sobrevenidas motivaron el retraso de la fecha de solicitud de cambio de licencia a marzo de 2020.

Finalmente, el 08/04/2020 ANAV remitió al CSN mediante las cartas ANA/DST-L-CSN-4183 (Ascó I) y 4184 (Ascó II) copia de las solicitudes enviadas al Miterd para la modificación de la

base de licencia del sistema 13 y su clasificación sísmica de acuerdo con la RG 1.29. El Miterd solicitó informe preceptivo al CSN sobre esta solicitud de autorización de modificación el 11/06/2020 mediante las cartas de referencia CN-ASC/AM/200610 y CN-ASC/AM/200610C.

Como consecuencia de la evaluación preliminar realizada por el CSN, se remitió la petición de información adicional de referencia [CSN/PIA/CNASC/AS0/2012/46](#) el 14/12/2020, y se mantuvieron dos reuniones el 08/04/2021 y el 22/06/2021, con referencias [CSN/ART/IMES/AS2-AS1/2104/01](#) y [ASR21/29](#) respectivamente. La mencionada PIA fue respondida por ANAV con carta de referencia [ANA/DST-L-CSN-4376](#), y las páginas modificadas de las propuestas del cambio al ES se enviaron a través del Miterd con carta de referencia CN-ASC/AM/210707.

2.2 Motivo de la solicitud

El titular solicita esta autorización para adecuar la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico (sistema 13) a sus requerimientos de seguridad, clasificándolo sísmicamente de acuerdo con la revisión 3 de la Guía Reguladora 1.29 de la USNRC, en cumplimiento con lo requerido por el CSN en la carta CSN/C/DSN/AS0/15/62.

Dadas las características de la modificación y teniendo en cuenta lo establecido en la instrucción del CSN IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, se requiere autorización de la misma de acuerdo con el artículo 25.1 del Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas (RINR).

2.3 Descripción de la solicitud

La documentación presentada por el titular en su solicitud incluye el informe técnico justificativo DST-2020/045 soporte de ambas solicitudes, y las propuestas de cambio a los Estudios de Seguridad de ambas unidades. Adicionalmente, el titular ha ido aportando información adicional a medida que avanzaba el proceso de evaluación por parte del CSN.

El informe DST 2020-045 está estructurado de forma que en él se recoge la evaluación de la reclasificación de los componentes del sistema 13 afectados, que incluyen: líneas de tubería, tanques, bombas, filtros, válvulas, componentes eléctricos, instrumentación y traceado eléctrico. Para todos ellos se analiza el cumplimiento con la base de licencia de CN Ascó y se proponen las acciones necesarias en aquellas estructuras, sistemas y componentes (ESC) del sistema 13 y del sistema de control químico y de volumen (sistema 11) que son necesarios para la función de aporte, con el objetivo de que se mantengan funcionales tras un sismo base de diseño.

Las acciones implementadas como consecuencia del análisis anterior se resumen en las siguientes tablas:

Unidad	PAC	Descripción acción	Estado
C. N. Ascó 1 y C. N. Ascó 2	16/2302/01	Emitir condición anómala hasta la cualificación sísmica del sistema 13	CE
	16/2302/02	Cualificar sísmicamente el sistema 13	CE ⁽¹⁾
	16/2302/03	Priorizar la PSL C-ICA-0363	CE
	16/2302/04	Planificar la SCD 1-36162	CE
	16/2302/05	Planificar la SCD 2-36162	CE
	16/2302/06	Realizar informe sobre el trazo eléctrico para descartar la precipitación del boro en caso de PPE	CE
	16/2302/07	Realizar informe justificativo de la integridad estructural de la instrumentación afectada	CE
	16/2302/08	Implantar PCD 2-36162-1 "Adecuación de las líneas y soportes del sistema 13 a categoría sísmica I"	CE
	16/2302/09	Realizar informe justificativo de la reclasificación de las válvulas afectadas a CS-I	CE
	16/2302/10	Implantar PCD 1-36162-1 "Adecuación de las líneas y soportes del sistema 13 a categoría sísmica I"	CE
	16/2302/11	Implantar actividades en ciclo de los PCD 1 y 2-36162-1 para la clasificación sísmica del sistema 13	CE
	16/2302/12	Implantar PCD documental 1-36162-2 "Adecuación de las líneas y soportes del sistema 13"	CE
	16/2302/13	Implantar PCD documental 2-36162-2 "Adecuación de las líneas y soportes del sistema 13"	CE

⁽¹⁾ La acción 16/2302/02 se cierra debido a que el plan de acción en el que se definen las acciones necesarias para cualificar sísmicamente los componentes del sistema 13, acordadas con el CSN, se engloban dentro del alcance de las entradas PAC (16/4355 y 16/4356).

Unidad	PAC	Descripción acción	Estado
C. N. Ascó 1	16/4355/01	Incluir en la alarma AL-14 (8.7) la verificación de los tanques 13T01A/B.	CE
	16/4355/02	Elaborar una matriz de componentes del sistema 13, con los requisitos de sismicidad y justificaciones	CE
	16/4355/03	Ampliar el recorrido de inspección a las conexiones del sistema 11	CE
	16/4355/04	Desarrollar las modificaciones de diseño de los soportes que en el análisis no cumplen	CE
	16/4355/05	Implantar la PCD desarrollada en la acción anterior, 16/4355/04 (PCD 1-36162-1)	CE
	16/4355/06	Solucionar las interacciones del <i>tubing</i> de los tres instrumentos detectados en la acción 16/4355/03	CE
	16/4355/07	Presentar al CSN la matriz de componentes del sistema definida en la matriz acción 16/4355/02	CE
	16/4355/08	Establecer un programa de implantación de las acciones acordadas con CSN	CE
	16/4355/09	Preparar el dossier de solicitud de autorización de cambio de Bases de Licencia	Plazo: 15/04/20
	16/4355/10	Definir y formalizar un cambio en los Documentos Base de Diseño (DBD) del sistema 13	Plazo: 31/03/21
	16/4355/11	Incluir en la hoja de alarmas del AL-14(8.7) el cierre de las válvulas VCF0113B y VM1136	CE
	16/4355/12	Realizar seguimiento hasta la aprobación por DGPEM del cumplimiento del sistema 13 con la RG-1.29	Plazo: 30/09/20
	16/4355/13	Implantar cambio de bombas 13P01A/B mediante PCD 1-36162-3	Plazo: 20/06/20
	16/4355/14	Sustituir diafragmas válvulas manuales pendientes del alcance ST A-ICA-100295.	Plazo: 20/06/20
	16/4355/15	Crear tareas pendientes válvulas relacionadas alcance ST A-ICA-100295.	CE
	16/4355/16	Incluir en PMM válvulas relacionadas alcance ST A-ICA-100295.	CE

Unidad	PAC	Descripción acción	Estado
C. N. Ascó 2	16/4356/01	Incluir en la alarma AL-14 (8.7) la verificación de los tanques 13T01A/B.	CE
	16/4356/02	Elaborar una matriz de componentes del sistema 13, con los requisitos de sismicidad y justificaciones	CE
	16/4356/03	Ampliar el recorrido de inspección a las conexiones del sistema 11	CE
	16/4356/04	Desarrollar las modificaciones de diseño de los soportes que en el análisis no cumplen	CE
	16/4356/05	Implantar la PCD desarrollada en la acción anterior, 16/4356/04 (PCD 2-36162-1)	CE
	16/4356/06	Solucionar las interacciones del <i>tubing</i> de los tres instrumentos detectados en la acción 16/4355/03	CE
	16/4356/07	Presentar al CSN la matriz de componentes del sistema definida en la matriz acción 16/4355/02	CE
	16/4356/08	Establecer un programa de implantación de las acciones acordadas con CSN	CE
	16/4356/09	Preparar el dossier de solicitud de autorización de cambio de Bases de Licencia	Plazo: 15/04/20
	16/4356/10	Definir y formalizar un cambio en los Documentos Base de Diseño (DBD) del sistema 13	Plazo: 31/03/21
	16/4356/11	Incluir en la hoja de alarmas del AL-14(8.7) el cierre de las válvulas VCF0113B y VM1136	CE
	16/4356/12	Realizar seguimiento hasta la aprobación por DGPEM del cumplimiento del sistema 13 con la RG-1.29	Plazo: 30/09/20
	16/4356/13	Implantar cambio de bombas 13P01A/B mediante PCD 2-36162-3	Plazo: 05/12/20
	16/4356/14	Sustituir diafragmas válvulas manuales pendientes del alcance ST A-ICA-100295.	Plazo: 05/12/20
	16/4356/15	Crear tareas pendientes válvulas relacionadas alcance ST A-ICA-100295.	CE
	16/4356/16	Incluir en PMM válvulas relacionadas alcance ST A-ICA-100295.	CE
	16/4356/17	Sustituir 2-TF0114 con ASC A-35428-I	CE

En el momento actual todas las acciones incluidas en las tablas anteriores se encuentran cerradas y los PCD-36162-1, 2 y 3 se encuentran implantados en ambas unidades.

En términos generales, las actuaciones para la reclasificación sísmica de los sistemas 13 y 11 han consistido, en una justificación documental de la reclasificación de los componentes, en la mayoría de los casos, y en la modificación de diseño físicas de: sustitución de las bombas de transferencia de ácido bórico por otras de categoría sísmica CS-I y modificación de 12 soportes de tuberías del sistema.

En cuanto a las propuestas de cambio a los ES de ambas unidades PC-1/L809 y PC-2/L669, ambas en revisión 0, en ellas se recogen los cambios a la tabla 3.2 CLASIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS, COMPONENTES Y SISTEMAS, y a las figuras 9.3-9 y 9.3-11 que pertenecen a los diagramas de tubería e instrumentación de los sistemas 11 y 13 respectivamente. Estas propuestas de cambio se han visto modificadas como consecuencia de la evaluación del CSN tal y como se ha indicado en los apartados anteriores. Concretamente, se sustituyeron las figuras 9.3-9 y 9.3-11 y se añadieron la tabla 3.7.4 y la figura 6.3-1.

3 EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación

[CSN/IEV/IMES/AS1/2105/1120](#) "Evaluación de la solicitud de Autorización de Modificación de la Base de Licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y CN Ascó II. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29. Aspectos mecánico-estructurales".

[CSN/IEV/INSI/ASO/2106/1138.1](#) "CN Ascó. Clasificación sísmica del sistema 13 de adición de ácido bórico de acuerdo con la RG 1.29".

3.2 Normativa y documentación de referencia

- Instrucción IS-21, de 28 de enero de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.
- USNRC Regulatory Guide 1.29, rev. 3, September 1978, "Seismic Design Classification".
- American National Standards Institute N18.2-1973 "Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants", y adenda de 1975, ANSI-N18.2a.

3.3 Resumen de la evaluación

Las evaluaciones de las solicitudes de autorización de la modificación de la base de licencia (BL) del sistema de ácido bórico de ambas unidades han sido realizadas por las áreas especialistas del CSN de ingeniería mecánica y estructuras (IMES) y de ingeniería de sistemas (INSI).

El sistema 13, de forma conjunta con el sistema 11 (sistema de control químico y volumétrico), está diseñado para realizar las siguientes funciones:

- Suministrar solución de ácido bórico al sistema de refrigeración del reactor (RCS) en distintas condiciones de operación. El aporte al RCS sirve, entre otros, para tener las condiciones de reactividad necesarias para llevar la planta a parada fría libre de xenón.
- Aportar agua borada a los tanques de recarga (TAAR) y de inyección de boro (BIT) cuando sea necesario.

El sistema debe almacenar la solución suficiente para que el reactor pueda alcanzar la parada fría libre de xenón desde la operación a plena potencia, suponiendo que la barra de control más reactiva permanece completamente extraída, y teniendo en cuenta los márgenes de parada. En total esto supone un volumen de 9.781 galones (37.025 l). Para modo 3 de operación este volumen es de unos 3.600 galones (13.627,5 l) para compensar el transitorio de Xe posterior a la parada del reactor.

Para cumplir con estas funciones, el sistema 13 dispone, como componentes principales, de dos tanques de almacenamiento de ácido bórico concentrado (TAB 13T01A/B) y dos bombas de transferencia de ácido bórico (13P01A/B), cada una asociada a un tanque.

Las bombas del sistema 13, de acuerdo con en el apartado 7.4 del ES, "Sistemas necesarios para una parada segura", son necesarias tanto para mantener la parada caliente como para llevar la planta a parada fría. Esto es coherente con la especificación técnica de funcionamiento (ETF) 3/4.3.3.5 "Instrumentación de la parada remota", que requiere la operabilidad de los interruptores de transferencia de las bombas de transferencia de ácido bórico, con el fin de posibilitar la maniobrabilidad de dichas bombas en los escenarios de abandono de la sala de control en los que se requiere alcanzar la parada segura.

En cuanto a los requisitos de operabilidad para el sistema 13, estos se recogen en la ETF 3/4.1.2 en "Sistemas de boración". Al igual que en el estándar de ETF NUREG-0452, en los modos 1 a 4 se requiere la operabilidad de una vía de suministro desde los TAB a través de

una bomba de transferencia. En los modos 5 y 6 se requiere la operabilidad de una de las vías de boración desde el tanque de almacenamiento de agua de recarga (TAAR) o bien desde los TAB, que en este caso puede ser mediante una bomba de transferencia o bien mediante la línea de boración por gravedad. Coherentemente se establecen requisitos para las bombas de transferencia, para que esté operable al menos la bomba asociada a la vía de boración requerida. En relación con los TAB, las ETF recogen requisitos de volumen útil, y concentración y temperatura del ácido bórico.

En cuanto a acciones post-terremoto, la CLO 3.3.3.3 b de instrumentación sísmica y su acción 2 requieren llevar la planta a modo 4 de manera ordenada en caso de sismo superior al OBE o base de operación. Para ello es necesario realizar una boración del RCS.

Con el fin de llevar a cabo la reclasificación a clase de diseño 1C (categoría sísmica I, clase nuclear 3) de la parte aplicable del sistema 13, desde el año 2016 el titular ha llevado a cabo un análisis documental y una serie de actuaciones, sustituciones y modificaciones de diseño, en función del componente del sistema, para poder garantizar su funcionalidad tras un sismo.

El alcance de las estructuras, sistemas y componentes del sistema 13 afectados se ha determinado bajo la premisa de reclasificar a clase de diseño 1C toda ESC que participe en la función de aporte de ácido bórico. Este alcance se ha ampliado a los componentes del sistema 11 que se encuentran situados en el camino de flujo del inventario de aporte desde el sistema 13 hasta el colector de aspiración de las bombas de carga.

El titular ha gestionado este cambio a través de una modificación de diseño (MD) desarrollada en tres acciones, con los siguientes objetivos parciales:

- PCD 1/2-36162-1 para reevaluar los análisis de flexibilidad de las partes de los sistemas 11 y 13 identificadas para que puedan ser consideradas como categoría sísmica I (CS-I). Dichos análisis de flexibilidad ponen de manifiesto la necesidad de reforzar, en algún caso, su soportado.
- PCD 1/2-36162-2 para reclasificar como clase de diseño 1C las partes indicadas, actualmente clasificadas como clase de diseño 2C. Incluye la modificación a la documentación funcional afectada, así como el análisis de verificación de diseño (AVD) y la evaluación de seguridad del diseño (ESD) del conjunto de la modificación global del sistema.
- PCD 1/2-36162-3 para sustituir las bombas de transferencia de ácido bórico por unas nuevas clasificadas como clase de diseño 1C, actualmente clase de diseño 2C, y actualizar la documentación afectada por el cambio.

3.3.1 Evaluación del área IMES

El alcance de la evaluación del área IMES se centra en la verificación de los aspectos mecánicos y estructurales relacionados con:

- El cumplimiento de los criterios de diseño como categoría sísmica I de las ESC reclasificadas, de acuerdo con la normativa aplicable.

- La documentación de las modificaciones de diseño (PCD en la nomenclatura de ANAV) que el titular ha desarrollado: evaluaciones de seguridad, no conformidades, implantación y documentos de diseño.
- Las modificaciones en el ámbito mecánico y estructural de los siguientes componentes: tuberías, tanques de ácido bórico (13T01A/B), bombas de transferencia (13P01A/B), motores de las bombas (M13P01A/B), filtro (13F01), válvulas pasivas, instrumentación y trazo eléctrico.
- La modificación de los documentos oficiales de explotación (DOE), en este caso el Estudio de Seguridad.

La evaluación desarrollada por IMES es aplicable a las solicitudes de CN Ascó I y II, al ser la mayor parte de la documentación común a ambas unidades y haber elaborado el titular los cálculos de flexibilidad de manera envolvente para el caso más desfavorable que resulta ser el de la unidad II, ya que los valores admisibles de tensión son más restrictivos al tener en cuenta el coeficiente del levantamiento del terreno.

El área IMES ha analizado la validez del diseño, desde el punto de vista sísmico, de los componentes que han pasado a ser clase de proyecto 1C para los que ANAV ha justificado su integridad estructural para el sismo de SSE (safe shutdown earthquake), como es el caso de ciertos instrumentos; ha evaluado los criterios de diseño seguidos por el titular y ha verificado los cálculos y resultados de algunos de ellos, seleccionados por muestreo o por su importancia para la seguridad de acuerdo con el juicio de ingeniería; asimismo, se han comprobado las hipótesis y la metodología empleadas por ANAV en el cálculo térmico para justificar el tiempo de estratificación del boro en el refrigerante, se ha evaluado la validez de los cambios en el ES de acuerdo con las modificaciones que se encuentran dentro del alcance de IMES y se ha verificado el estado de implantación de las acciones para ambas unidades.

3.3.1.1 Evaluación de los componentes principales reclasificados

a) Tuberías

En relación con las tuberías de los sistemas 13 y 11 afectadas por la reclasificación, los análisis de flexibilidad que amparan dicha reclasificación fueron elaborados por la ingeniería de apoyo de ANAV, Westinghouse Electric Company (WIN). La evaluación se ha llevado a cabo por muestreo, y de entre todos los realizados por WIN, el área IMES seleccionó los cálculos C-A-EF-5681 y C-A-EF-5698, ambos en revisión 0 y correspondientes a la unidad II.

El área IMES ha revisado tanto los análisis de flexibilidad, como la validación de los pernos, placas de anclajes y soportes. El titular ha tenido en cuenta el efecto del levantamiento del terreno, dejando un margen del 20 % en los límites tensionales admisibles y en las cargas en las boquillas de entrada a los tanques en los análisis de las líneas de la unidad II (para ello multiplica por un factor de 0,8 respecto de los límites calculados para la unidad I).

IMES ha verificado la validez de las condiciones de diseño (presión y temperatura), así como los espectros OBE y SSE correspondientes al edificio auxiliar situado en la elevación 57,25. La conclusión es que los casos de carga analizados y las ecuaciones de comprobación empleadas, así como los resultados máximos de tensión en tuberías obtenidos por el titular son aceptables.

El programa PipeStress utilizado por el titular calcula las aceleraciones en los nodos resultantes del análisis dinámico. Para los nodos coincidentes con las válvulas existentes en el sistema se obtienen valores menores de 4,5 g, que es el máximo admisible para CN Ascó. El mismo programa también calcula las cargas obtenidas en las boquillas de entrada de los tanques que conectan con las líneas analizadas, que han sido consideradas aceptables por IMES.

Respecto a la comprobación de los soportes, el titular ha validado aquellos cuyas cargas obtenidas en el cálculo son superiores a las obtenidas en cálculos anteriores o en las planillas de diseño. En la mayoría de los casos (con cargas resultantes en una sola dirección) la comprobación consistió en comparar el nuevo valor de carga con el valor admisible para ese tipo de soporte, de acuerdo con su configuración y su material. El resto de los soportes han sido modelizados por el titular mediante formulación clásica de resistencia de materiales o usando los programas GTStrudl (soportes) y el EcoEXP (placas de anclaje), para determinar la validación de las nuevas cargas obtenidas y ha comprobado las soldaduras en los casos necesarios. Como consecuencia se han modificado 12 soportes existentes, mediante la instalación de tacos para evitar movimientos en una dirección y en algún caso ha sido necesario cambiar el tipo de soporte para incluir restricciones adicionales al movimiento, o añadir pestañas o perfiles adicionales para evitar que se levante algún soporte.

En conclusión el área IMES considera que las líneas dentro del alcance de los cálculos C-A-EF-5681 y C-A-EF5698 han sido analizadas por el titular empleando una metodología de acuerdo con las bases de diseño de CN Ascó, bajo hipótesis conservadoras y que ha dado lugar a valores de tensión por debajo de los admisibles por el código.

b) Tanques de ácido bórico 13T01A/B

En el documento analizado por IMES, FFY/215/15/D, se recogen los cálculos de la virola y el anclaje de ambos tanques, que son genéricos de Westinghouse elaborados para las plantas de Almaraz, Lemóniz y Ascó. Se trata de cálculos manuales basados en formulación clásica de resistencia de materiales, de acuerdo con ASME III.

Teniendo en cuenta que los tanques fueron suministrados como categoría sísmica I y que los cálculos originales de diseño así lo contemplaban, el área IMES considera aceptable la propuesta del titular para reclasificar dichos componentes a clase 1C.

c) Bombas de transferencia 13P01A/B

Las bombas 13P01A/B fueron originalmente suministradas como componentes de clase 1C. Sin embargo, debido a las tareas de mantenimiento realizadas en estos equipos a lo largo de los años, ANAV consideró que las hipótesis del cálculo aplicable en origen podrían haberse visto alteradas, debido a cambios de materiales o de geometría en algunos componentes de las bombas.

Por este motivo el titular decidió lanzar la compra de nuevas bombas completas con clasificación de diseño 1C, con el objeto de sustituir las bombas instaladas en planta. Para ello, ANAV creó el parcial PCD 1 y 2-36162-3 "Sustitución de las bombas 13P01A/B" en ambas unidades.

Respecto a los requisitos funcionales mecánicos, éstos se han cumplido aplicando técnicas de ingeniería inversa en el diseño, es decir, las bombas se han fabricado copiando las

dimensiones y características del conjunto de acuerdo con las bases de diseño. Asimismo se ha verificado que se cumplen los requisitos de la Sección III División 1 de ASME para componentes de clase 3.

En relación con los materiales empleados, el cuerpo de la nueva bomba, el eje, el impulsor y todas las demás partes que son barrera de presión, están fabricadas con materiales de acero inoxidable incluidos en la tabla 1A en la parte D de la sección II del código ASME. La única diferencia destacable con respecto a la bomba actualmente instalada es el cierre mecánico que se ha suministrado de cartucho atendiendo a las necesidades de mantenimiento mecánico.

Respecto a al análisis estructural, se ha verificado que las cargas en las conexiones de aspiración y descarga con las líneas del sistema 13 son menores que los valores admisibles que proporciona el nuevo fabricante. Las bancadas existentes, así como los pernos que unen las bombas a las bancadas siguen siendo válidos ya que el peso de las bombas, la posición de su centro de gravedad, los valores admisibles en las conexiones de aspiración e impulsión, la distribución y diámetro de los pernos son idénticos al modelo original de la bomba.

En cuanto a los motores de las bombas 13P01A/B, de acuerdo con la documentación de calificación original de Westinghouse, son de tipo 1E y cumplen con la normativa IEEE 323-71.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, IMES considera que la metodología empleada para justificar la validez de las nuevas bombas (ingeniería inversa) y sus parámetros mecánicos y funcionales es aceptable, así como la metodología empleada para justificar la validez estructural de las nuevas bombas, y por lo tanto, se considera aceptable la reclasificación de las bombas de transferencia de ácido bórico 13P01A/B a clase 1C.

d) Filtro 13F01

El filtro fue suministrado como categoría sísmica I y los cálculos originales de diseño así lo contemplaban, por lo que el área IMES considera aceptable la propuesta del titular para reclasificarlo a clase 1C.

e) Válvulas

El análisis de la clasificación sísmica de las válvulas que se encuentran dentro del alcance de la modificación se llevó a cabo de manera particular en el informe de referencia DST 2017-254 en Rev. 0 de 18/12/2017. El titular ha empleado como método para calificar sísmicamente estas válvulas el análisis por comparación con válvulas iguales pero que fueran suministradas como categoría sísmica I (calificación por similitud). No obstante, en la reunión técnica de abril de 2021 el área IMES manifestó que en vez de desarrollar una metodología *ad hoc*, se debería haber realizado la calificación por similitud de acuerdo con la base de licencia de CN Ascó, recogida en la IEEE-344 y el documento de bases de diseño (DBD) genérico de requisitos sísmicos (DBD-GA-02.01), puesto que con la información que se había incluido en ese informe, no quedaba formalmente documentado el cumplimiento con la BL.

Asimismo, durante dicha reunión el área IMES realizó una revisión mediante muestreo de las acciones llevadas a cabo por el titular para calificar algunas de las válvulas del alcance mediante el proceso anteriormente descrito e indicó que, aprovechando la nueva revisión del informe, se debería documentar mejor una serie de casos identificados por la evaluación, comprobando todos los aspectos que permiten calificar por similitud dos componentes de

acuerdo con su BL, ya que todo ello formará parte del dossier CSA (dossier de calificación sísmico-ambiental).

El titular se comprometió a editar una nueva revisión de este informe DST 2017-254 para recoger comentarios anteriores. La rev. 1 del informe del informe DST 2017-254 “Análisis de la categoría sísmica de las válvulas, actualmente 2C, incluidas en los PCD 1/2-36162” se envió al CSN con fecha 06/07/2021 mediante la carta de referencia [ANA/DST-L-CSN-4454](#).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, IMES considera que los puntos claves de la calificación son adecuados, por lo que es aceptable el método empleado por el titular dentro del alcance de la revisión “por muestreo” llevada a cabo. Adicionalmente, el área IMES propone realizar el análisis en detalle del dossier de calificación dentro de las actividades de supervisión y control que tiene asignadas.

f) Instrumentación

En el informe DST 2017-186 Rev. 0 “Integridad estructural de la instrumentación del sistema 13, necesaria para el aporte al RCS”, se identifica la instrumentación categoría sísmica II del sistema 13 para la que debe garantizarse su capacidad estructural tras un sismo con el fin de asegurar que no se perdería la capacidad de aporte desde el sistema de adición de ácido bórico hacia el RCS. En el alcance del informe DST se identifican instrumentos de presión, de nivel, de caudal y de temperatura, situados en los tanques de ácido bórico, en la descarga de las bombas de transferencia, aguas arriba y aguas abajo de los filtros y en líneas del sistema 11 hacia el RCS o el mezclador.

En cuanto a la recalificación del *tubing* de instrumentación afectado por la modificación, el titular manifestó que el proceso seguido era equivalente al realizado en el contexto del suceso de las válvulas raíz ocurrido en 2014 y documentado en los informes correspondientes de la empresa IDOM. Esta metodología ya se dio por aceptable en ese momento por parte de IMES y se considera también válida en este momento para la presente evaluación.

Tras agrupar los instrumentos por modelo y localización, y una vez cribados todos los instrumentos que están montados en los tanques, ya que en estos casos el instrumento se conecta al propio tanque (membrana separadora intermedia, brida y capilar flexible) lo que impide la pérdida de inventario, el titular obtiene un total de 8 elementos a evaluar. Todos los instrumentos anteriores han sido calificados sísmicamente (integridad estructural) por el titular, bien sea por diseño (Clase 1E) o por estar incluidos en los dosieres de calificación sísmico-ambiental previos, por lo que se considera que mantienen integridad estructural en caso de sismo, con lo que se garantiza el mantenimiento de la estanqueidad, sin pérdida de inventario por el instrumento.

Tanto la metodología del cribado desarrollada por el titular como la utilizada para para justificar la validez estructural en caso de sismo se consideran aceptables por el área IMES.

Adicionalmente, mediante la carta de referencia [ANA/DST-L-CSN-4454](#) el titular envió la revisión del anexo 1 del informe de licenciamiento DST 2020-045 que acompaña la solicitud, con el fin de actualizar los códigos de identificación de los instrumentos PF0113 o TF0113, que son diferentes en cada unidad.

3.3.1.2 Cálculos térmicos sobre el refrigerante

Las tuberías del sistema 13 se encuentran calorifugadas debido a que la precipitación del ácido bórico en una solución con una concentración de 7700 ppm se produce para temperaturas inferiores a 18 °C. No obstante, la pérdida de calor en estas tuberías es un proceso de dinámica muy lenta y las bombas están recirculando todo el inventario de ambos tanques, introduciendo una agitación mecánica continua de todo el contenido en recirculación.

Las bandas calefactoras que recubren las líneas de tubería del sistema son clase No 1E, y están alimentadas de una fuente clase No 1E, por lo que en el informe DST 2017-118 Rev. 0 “Efecto de la pérdida del traceado eléctrico del sistema 13 tras pérdida de potencia exterior (PPE)”, el titular valora qué efecto tendría sobre la función de aporte del sistema de adición de ácido bórico la pérdida de la alimentación eléctrica a las resistencias calefactoras, y calcula el tiempo que tardaría en precipitar el ácido bórico de la solución teniendo en cuenta la operación de las bombas después de una pérdida de potencia exterior (PPE).

Los aspectos operativos y de diseño del sistema y las maniobras requeridas desde sala de control son analizados por el área INSI como se verá más adelante (apartado 3.3.2.3 de esta PDT). Los aspectos del cálculo realizado por el titular dentro del ámbito de evaluación del área IMES que se indican a continuación han sido considerados aceptables por dicha área:

- No se dispone de aislante en los tanques, lo que es conservador puesto que las pérdidas de calor son mayores.
- Las tuberías mantienen sus calorifugados, lo que es realista en caso de SSE (safe shutdown earthquake) de CN Ascó.
- La formulación empleada para el cálculo del coeficiente de transmisión de calor por convección (exterior/interior del tanque y de las tuberías) son las empleadas en otros cálculos térmicos por CN Ascó y los valores obtenidos están dentro de los órdenes de magnitud esperados.
- Se han tomado hipótesis conservadoras en el cálculo de los coeficientes de transmisión de calor.

De acuerdo con lo anterior, el área IMES en el ámbito de sus competencias, considera aceptable que la pérdida de calor en la situación de pérdida de alimentación eléctrica del traceado es suficientemente lenta como para no comprometer la operabilidad del sistema de ácido bórico en su función de aporte debido a una potencial precipitación del ácido bórico de la solución.

3.3.1.3 Modificación en los DOE

Los cambios al ES que están dentro del alcance de la evaluación del área IMES son los relativos a la modificación de la clasificación de seguridad de los componentes afectados. En concreto ANAV incluye la modificación de la tabla 3.2-1 para incluir las ESC que pasan a ser CS-I del sistema 13. Se considera aceptable esta modificación.

Adicionalmente, el titular en su solicitud no incluyó la modificación de la tabla 3.7-4 del ES, “Métodos utilizados para la calificación sísmica de los componentes y sistemas de categoría 1”, pero ANAV envió dicha tabla modificada como consecuencia de la evaluación del CSN, mediante la carta de referencia [CN-ASC/AM/210707](#) del Miterd.

En relación con el documento base de diseño (DBD) del sistema 13, se emite de forma conjunta anualmente en abril la modificación de todos los DBD. Los cambios asociados a la presente modificación ya se encuentran preparados y emitidos para ser incorporados en la revisión de abril del próximo año, según las acciones PAC 16/4355/10 (U-I) y 16/4356/10 (U-II).

3.3.1.4 Conclusiones

De la evaluación de la información suministrada por CN Ascó junto con las solicitudes SA A1 y A2-20/01 rev. 0, la documentación adicional aportada y la información aportada durante la reunión técnica [CSN/ART/IMES/AS2-AS1/2104/01](#), en relación con el cumplimiento normativo de los aspectos mecánicos y estructurales del paquete documental PCD 1-36162-1/2/3 asociado a dichas solicitudes, el área IMES concluye que, dentro del ámbito de su competencia, las solicitudes presentadas por ANAV relativas a la autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de ambas unidades, para su consideración como clase 1C (categoría sísmica I, clase nuclear 3), son aceptables. Finalmente cabe señalar que la calidad de la documentación presentada por el titular se ha considerado aceptable por parte de IMES.

3.3.2 Evaluación del área INSI

La evaluación comprende los siguientes aspectos en el ámbito de competencias del área INSI:

- El alcance de componentes y partes del sistema que se han reclasificado de acuerdo con las bases de licencia y con las conclusiones del informe CSN/IEV/INSI/AS0/1503/788 para que dicho alcance permita realizar la función de aporte de ácido bórico al RCS para control de la reactividad tras un SSE. Aquí se incluyen las interfaces sísmicas-no sísmicas, así como las variables de proceso y la instrumentación asociada necesarias para realizar la boración, y verificación de que las fuentes eléctricas asociadas a los equipos requeridos son sísmicas.
- El impacto de la reclasificación en la capacidad del sistema.
- La propuesta de cambios al ES derivada de la reclasificación.

Para la clasificación CS-I de componentes necesarios para la boración, INSI ha tenido en cuenta lo indicado la RG 1.29 Rev. 3 y 4, así como en el ANSI/ANS-18.2-1973 y en la adenda 18.2a-1975, y además la clasificación del sistema equivalente en CN Vandellós y CN Almaraz.

3.3.2.1 Alcance de la reclasificación

La evaluación de INSI ha partido de la consideración de que la prestación requerida al sistema tras la reclasificación es tener capacidad ante un SSE para aportar la cantidad necesaria de boro para llevar la planta a parada segura desde sala de control. Para CN Ascó esto supone alcanzar las condiciones de reactividad asociadas al modo 4 o parada caliente (según CLO 3.3.3.3 b y la acción "b") e inyectar una cantidad de ácido bórico concentrado de hasta 45 m³, según la ETF 3/4.1.2.8. La inyección de este volumen permitiría tener las condiciones de reactividad correspondientes a modo 5 según las bases de la ETF 3/4.1.2, por lo que la cantidad necesaria para llevar la planta a modo 4 será menor. Sin embargo, en la evaluación se ha considerado este valor mínimo de 45 m³ conservadoramente, lo que también es coherente con la práctica real de boración que sigue el titular según sus procedimientos de operación.

En este sentido, en el apartado 3.2 de “Alcance de los ESC sujetos a la reclasificación a clase de diseño 1C” del informe soporte principal DST 2020-045, el titular incluye el análisis documental y las actuaciones, sustituciones y modificaciones de diseño, en función del componente específico, para poder garantizar la funcionalidad tras un sismo. El alcance de la reclasificación parte de la premisa de reclasificar toda ESC que participe en la función de aporte de ácido bórico, lo cual incluye no solo el sistema 13, sino también los componentes del sistema 11 necesarios para la función de aporte de inventario.

La evaluación de INSI revisó el listado de componentes mecánicos y los comparó con los diagramas de tubería e instrumentación de referencia M-813 (S13), M-811.2 (CVC) y M-815.1 (IS alta presión) del ES, para verificar si el alcance propuesto por el titular era completo y adecuado frente a los criterios de aceptación establecidos. A partir de las verificaciones efectuadas, la evaluación identificó posibles errores en dicho alcance por lo que emitió la PIA [CSN/PIA/CNASC/AS0/2012/46](#).

En respuesta a esta PIA, el titular remitió la carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4376 “CN Ascó: Respuesta a la solicitud de información adicional en relación con las solicitudes SA-A1 y A2/20-01 de autorización de modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico”, recibida en el CSN el 15/03/2021 con número de registro de entrada [42148](#).

Como resultado, el titular remitió nuevamente el anexo 1 del informe DST 2020-045 con la relación de elementos reclasificados (anexo 4 de la carta [ANA/DST-L-CSN-4454](#)), donde la evaluación comprobó que se habían corregido los errores.

En relación con la reclasificación de las válvulas, el titular indica que en todos los casos se consideran válvulas pasivas, siendo su función de seguridad la integridad estructural de la barrera de presión del sistema. Tras consultar esta hipótesis con el área IMES, se ha considerado aceptable por parte de INSI que, tras un SSE, las válvulas manuales se podrían seguir actuando localmente (por ejemplo, para la boración por gravedad o para alinear un TAB a una bomba si fuera necesario) mientras que las válvulas neumáticas, en caso de fallo en los actuadores, irían a su posición de segura de fallo.

De todo lo anterior la evaluación de INSI concluye que el alcance de componentes mecánicos reclasificado por el titular es aceptable ya que: (1) es coherente con la RG 1.29, con el ANSI/ANS-18.2-1973, con la propuesta original de 1980 de Westinghouse para el ES de CN Ascó y con la clasificación del resto de plantas españolas de la misma tecnología; (2) es compatible con la boración del RCS tras un SSE desde cualquiera de los dos tanques a través de los alineamientos de la boración de emergencia, y también con alineamiento de boración por gravedad.

3.3.2.2 Instrumentación y control

El área INSI ha identificado en su informe que la normativa consultada puede ser equívoca respecto a las capacidades específicas del sistema y a la instrumentación requerida para su funcionamiento tras un terremoto, y, por lo tanto, ha considerado, de forma coherente con la reclasificación mecánica del apartado anterior que, tras un SSE, la única capacidad del sistema 13 a cuya funcionalidad se le debe dar crédito, es la realización de una maniobra de boración del primario aportando desde los tanques de ácido bórico a través de la línea de boración de

emergencia por la válvula VM-1136, con actuación desde sala de control como estrategia principal o, en su defecto, de la línea de gravedad.

Para ello, INSI considera que el alcance mínimo de la instrumentación necesaria debe poder permitir:

1. La verificación desde sala de control del aislamiento del camino normal de boración tras el fallo al cierre de las válvulas VCF-0113B o VCF-0114A o, en su defecto, su aislamiento mediante las manetas respectivas de sala de control.
2. La operación y verificación del estado en sala de control de las bombas de transferencia 13P01A/B y de la válvula motorizada VM-1136.
3. La monitorización de la correcta realización de la maniobra de boración para inyectar el inventario necesario de ácido bórico en el primario.

En el informe principal de la solicitud DST 2020-045. Rev.0, el titular indica aquellos instrumentos que serán reclasificados como sísmicos, aquellos a los que se les exigirá integridad estructural tras un sismo (sin fugas, sin que esté garantizada la funcionalidad del instrumento) y aquellos que no serán reclasificados.

En cuanto a las bombas 13P01A/B, el titular ha reclasificado los motores y los cables de alimentación que ya eran clase 1E en origen. También ha reclasificado las manetas de las bombas y las luces de estado asociadas al estado de las bombas, junto con los cables asociados, tanto en sala de control como en los paneles de parada segura (PL-21) y de transferencia (PL-81).

Además, en el apartado 3 de la respuesta a la PIA de INSI el titular confirmó que las manetas de las válvulas de VCF-0113A y B, VCF-0114A y B, VM-1136, las manetas SM-1110 y SM-1111 de control de los modos de aporte, así como sus luces asociadas en el panel C-3 de sala de control, eran todas clase 1E.

Por otro lado, la evaluación ha comprobado que los equipos requeridos se alimentan eléctricamente de las barras de salvaguardias 7A y 9A (clase 1E y sísmicas) por lo que serían capaces de alimentar a los equipos tras un SSE.

Como consecuencia de la evaluación realizada por INSI, se concluye que es aceptable la reclasificación realizada de las manetas, cables de alimentación y control y luces monitoras asociadas a las bombas 13P01A/B ya que, junto con el resto de instrumentos y alimentaciones eléctricas clase 1E indicadas anteriormente, permiten cumplir con las prestaciones requeridas: la actuación y verificación del estado de las bombas 13P01 y de la válvula VM-1136, así como la verificación de la posición de fallo o la actuación a esta posición de las válvulas del camino de boración normal.

En relación con la instrumentación para la operación del sistema tras un SSE, como ya se ha indicado en el apartado 3.3.1.1, el titular emitió el informe DST 2017-186 "Integridad estructural de la instrumentación del sistema 13 necesaria para el aporte al RCS", cuyo objetivo es identificar la instrumentación CS-II conectada a tuberías del sistema de adición de ácido y para las que se debería garantizar capacidad estructural ante un sismo, con el fin de asegurar que no se pierde la capacidad de aporte desde el sistema de adición de ácido bórico hacia el RCS.

Tras la reunión técnica mantenida por las áreas IMES e INSI con el titular ([CSN/ART/IMES/AS2-AS1/2104/01](#)) y a raíz de las cuestiones planteadas por la evaluación en su PIA en relación con los procedimientos de operación para la boración, el titular remitió un estudio de la instrumentación necesaria para justificar la operación del sistema tras un sismo y de los posibles procedimientos a seguir, en especial sobre la posibilidad de monitorizar una pérdida de aspiración de las bombas (por falta de nivel en los TAB) y el seguimiento de la correcta inyección de boro al primario. Dicho análisis, que se adjunta en el anexo 1 de la carta [ANA/DST-L-CSN-4454](#), concluyó que no era necesaria la reclasificación adicional de ningún instrumento desde el punto de vista funcional.

El área INSI no consideró aceptable esta valoración y en la reunión mantenida en junio de 2021 ([ASR21/29](#)) se alcanzaron los siguientes acuerdos, incluidos también en el anexo 1 de la carta [ANA/DST-L-CSN-4454](#):

- Incluir en la base 3/4.1.2 "Sistemas de boración" de las ETF de CN Ascó I y II el requisito de que en modos 1, 2, 3 y 4 se garantizará un volumen útil de 45 m³, al menos en uno de los tanques de ácido bórico concentrado (31/12/2021). Este texto de la base de la ETF también se mantendrá posteriormente en el manual de requisitos de operación (MRO), apartado 3.1.6 "Fuentes de agua borada—en operación", cuando se relocalice a este documento dentro del proyecto de migración a las ETF mejoradas (durante 2022).
- Incluir en el I/II-PV-125RX-S una comprobación adicional en la que se verifique el nivel en el 13T01A $\geq 75,6\%$ o en el 13T01B $\geq 75,6\%$ (31/12/2021).
- Revisar las I/II-IOF-44 "Respuesta ante un sismo" para incluir la precaución de iniciar la boración con la bomba del sistema 13 alineado al tanque que disponga de un volumen útil de 45 m³ (31/12/2021).
- Instalar dos caudalímetros locales por unidad en la descarga de las bombas 13P01A/B, antes de la línea de recirculación, aprovechando las conexiones sísmicas existentes de EF-1308 y de EF-1309, que se utilizan actualmente para las pruebas trimestrales de las bombas, conectando instrumentación portátil. Los dos nuevos instrumentos, que se localizarán en una zona accesible del pasillo del edificio auxiliar, elevación 35, se incorporarán a los procedimientos para asegurar la vigilancia, cada 15 minutos, del caudal inyectado en caso de boración post-terremoto, incluyendo la consideración de que parte del caudal medido, en un valor prácticamente constante por la presencia de un orificio restrictor en las líneas (13OR01A/B), se deriva por la recirculación.

El plazo comprometido inicialmente por el titular para la implantación de esta modificación fue 2023. El área INSI no consideró aceptable este plazo por considerarse excesivo y requiere su implantación antes de 31/12/2022.

3.3.2.3 Precipitación de boro

Al igual que se ha indicado en el apartado 3.3.1.2 de esta PDT para el área IMES, el área INSI ha evaluado, en el ámbito de sus competencias, el cálculo presentado por el titular en el informe DST 2017-118 Rev. 0 "Efecto de la pérdida del traceado eléctrico del sistema 13 tras pérdida de potencia exterior (PPE)".

En el informe del titular se presentan dos cálculos de tiempo de enfriamiento: un cálculo corresponde a los tanques, y otro a tuberías de diferentes diámetros (3", 2 ½", 2"), siendo el caso más crítico el de la tubería de menor diámetro. El área INSI ha evaluado los apartados: (1) Criterios de aceptación, (2) Metodología y modelo, (3) Valores utilizados en el modelo, (4) Resultados y análisis de sensibilidad y (5) Conclusiones; y ha realizado el cálculo de enfriamiento de forma independiente con los mismos datos de entrada y ecuaciones que el titular, alcanzando las siguientes conclusiones:

- El tiempo hasta la precipitación en el tanque 13T01A/B tras un SSE sería suficiente (del orden de varios días) para realizar una boración con este sistema. Además, la operación de las bombas 13P01A/B, que están alimentadas por barras clase 1E, sería capaz de mantener una homogeneización a través de la recirculación del contenido del tanque, retrasando así el inicio de la precipitación de boro en las tuberías que intervienen en dicha recirculación.

En el caso de las tuberías de aporte al sistema de control químico y volumétrico (S11), el peor caso es el de las tuberías menores de DN 2" (por ejemplo, la descarga de las bombas 13P01A/B y los ramales de descarga al S11). La precipitación se iniciaría en 7 h y 44 minutos en el peor caso, con el aislamiento de silicato de calcio.

Las tuberías de 3" no presentan esta limitación para la boración porque se dispone de un tiempo mucho mayor de precipitación (13 horas).

Por lo tanto, tras un terremoto, en caso de perderse el traceado de las tuberías de 2" cuya precipitación pueda afectar a la boración y por las que no circule tampoco agua de la recirculación de los tanques, el titular deberá asegurar que se inicia la boración antes de dicho tiempo (7h 44') o bien establecer las medidas operativas necesarias para evitar la precipitación. La realización de estas medidas o actuaciones antes de que transcurra el tiempo indicado deberán ser advertidas y recogidas en los procedimientos del titular utilizados en caso de terremoto.

La verificación del estado del traceado y la inclusión de las medidas o precauciones anteriores son coherentes con el Technical Report de EPRI NP-6695, que se encuentra parcialmente endosado por la Regulatory Guide RG 1.166 Rev.0 (base de licencia de CN Ascó). En estos documentos se insta a los titulares a completar un *walkdown* en planta antes de 8 horas tras la ocurrencia del seísmo para comprobar o restablecer el correcto funcionamiento de los sistemas necesarios para llevar la planta a parada segura, lo que incluiría las acciones necesarias para verificar el estado del traceado y/o restaurar la recirculación de este sistema en caso ser necesario.

La no reclasificación del traceado y el HVAC asociados al sistema 13 es también coherente con la consideración de estos sistemas en CN Almaraz y CN Vandellós.

- En cuanto al control de las condiciones iniciales del cálculo, actualmente en las ETF no se encuentran vigilados los valores utilizados para las temperaturas del agua del sistema y del edificio auxiliar (26,6 °C y 15 °C respectivamente).

Esta circunstancia fue tratada con el titular durante la reunión técnica mantenida con las áreas IMES e INSI en abril de 2021 (Acuerdo 2) y el titular remitió posteriormente mediante la carta ANA/DST-L-CSN-4454, anexo 2, el siguiente compromiso:

“Incorporar en los I/II-PV-125AO-S como criterio del explotador la comprobación de que la temperatura en las líneas del sistema 13 y en los TAB sea ≥ 80 °F (26,6 °C)”. Fecha de implantación 31/12/2021.

En cuanto a la temperatura del edificio auxiliar, en el PV-125-AO-S de “Comprobaciones semanales del auxiliar de operación”, ya se vigila que la temperatura ambiente sea mayor que 18 °C, por lo que no son necesarias acciones adicionales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, INSI considera aceptable excluir del alcance de la reclasificación el sistema de traceado eléctrico y el HVAC de la sala de 13T01A/B.

3.3.2.4 Mantenimiento de la capacidad del sistema tras la reclasificación de las bombas

INSI ha verificado que la presión y altura de diseño de las nuevas bombas 13P01A/B instaladas con los PCD 1 y 2/36162-3 son coincidentes con las presentadas en la tabla 9.3-6 del ES. No ocurre así con el caudal de diseño, que es algo mayor en las nuevas bombas, lo que resulta conservador. Esta discrepancia también se ha identificado en el DBD-13 apartado 5.g. La actualización del caudal en el EFS ya se ha incluido en las propuestas de cambio 1/L793 y 2/L757 del ES de ambas unidades.

La evaluación de INSI concluye que la reclasificación del sistema 13 es aceptable desde el punto de vista de su capacidad funcional.

3.3.2.5 Evaluación de los cambios al ES

El titular envió, junto con las solicitudes de cambio de bases de licencia, las propuestas de cambio al ES PC-1/L809 y PC-2/L669, Rev. 0 para las unidades I y II respectivamente. Las secciones afectadas y los cambios propuestos son coherentes con los cambios realizados por el titular. No obstante, durante la evaluación del área INSI se han identificado diversas anomalías y erratas: componentes mal reclasificados o no actualizados, tuberías mal identificadas, fronteras entre categorías incorrectas, etc. Mediante de la [CSN/PIA/CNASC/AS0/2012/46](#) se aclaró la correcta clasificación de diversas líneas y tuberías, confirmando en la mayoría de los casos que se trataba de erratas corregidas en la revisión 1 de las propuestas de cambio del ES.

Adicionalmente, la evaluación de INSI también puso de manifiesto que no se habían identificado los diagramas TEI 1-M815.1, para unidad I, y 2-M815.1, para unidad II como afectados por la reclasificación en las líneas asociadas al BIT: tuberías 13057-01 y 13139-01, y válvulas V15071 y V15072. Dichos diagramas también se han incluido en la revisión 1 de las propuestas de cambio al ES.

Mediante el anexo 5 de la carta [ANA/DST-L-CSN-4454](#) el titular remitió las hojas a sustituir en las propuestas originales de las PC, comprobando la evaluación que se habían corregido los aspectos anteriores. Dichas páginas llegaron oficialmente a través del Miterd mediante carta de referencia [CN-ASC/AM/210707](#).

El área INSI ha confirmado también que no se requieren cambios en el texto del capítulo 9 “Sistemas auxiliares” del ES ni en las ETF, adicionalmente al ya identificado en el apartado 3.3.2.2 de esta PDT (cambio en las bases de la ETF 3/4.1.2 “Sistemas de Boración” para asegurar un volumen mínimo en al menos uno de los tanques de ácido bórico).

3.3.2.6 Conclusiones

De la evaluación realizada por el área INSI resultan las siguientes conclusiones:

1. El alcance de los componentes mecánicos reclasificados se considera aceptable ya que es coherente con la aportación al primario por la línea de boración de emergencia a través de la válvula VM-1136, como estrategia principal o, alternativamente, por la línea de gravedad.
2. En cuanto al alcance de la instrumentación y equipos eléctricos:
 - 2.1. La reclasificación de las manetas y luces de estado planteadas por el titular, que comprende las bombas 13P01A/B, así como sus motores y cables de alimentación y control, se considera aceptable. Permite garantizar la boración de emergencia desde sala de control a través de la válvula VM-1136 en caso de sismo.
 - 2.2. La clasificación sísmica, desde el punto de vista estructural, de toda la instrumentación de campo se considera aceptable,
 - 2.3. La clasificación sísmica, desde el punto de vista funcional, se considera aceptable siempre que el titular implante las acciones comprometidas por el titular en el anexo 1 de su carta ANA/DST-L-CSN-4454:
 - Adaptar los procedimientos y documentos de planta antes del inicio del año 2022 para asegurar que al menos un tanque operable 13T01A/B dispone en modos 1, 2 y 3 del volumen mínimo requerido al conjunto del sistema 13 en la CLO 3.1.2.8 de las ETF, y que la boración post-terremoto se inicia alineada a dicho tanque.
 - Instalar dos caudalímetros sísmicos con indicación local en la descarga de las bombas 13P01A y B, con lectura desde el pasillo del edificio auxiliar. Esta modificación, que permite verificar la efectividad de la boración y monitorizar la cantidad de boro introducido en el primario, resulta coherente con la práctica operativa seguida por la central y es compatible con lo dispuesto en la RG 1.29 y en el ANSI/ANS-18.2-1973. El plazo indicado por el titular para completar esta modificación se considera excesivo (durante 2023). La modificación deberá completarse antes de 31/12/2022.
3. Se considera aceptable excluir del alcance de la reclasificación el sistema de traceado eléctrico del sistema 13 y el HVAC de la sala de 13T01A/B, de acuerdo con los cálculos presentados por el titular de enfriamiento y precipitación del ácido bórico con las siguientes consideraciones:
 - La precipitación tras la pérdida del traceado se da en el peor caso en las tuberías de diámetro nominal 2" aisladas con silicato de calcio en 7 horas y 44 minutos, habiendo un margen de tiempo mucho mayor para los tanques. Por ello, tras un terremoto el titular deberá verificar el correcto funcionamiento del traceado eléctrico de las tuberías de 2" cuya precipitación pueda afectar a la boración. En caso de que se hubiera perdido su funcionalidad y de que tampoco circule por ellas agua "caliente" de la recirculación de los tanques, antes del tiempo indicado el titular deberá asegurarse de iniciar la boración o bien de establecer las medidas operativas necesarias

para evitar la precipitación de boro. Estas advertencias, actuaciones o medidas deben ser implementadas en los procedimientos del titular antes del inicio de 2022.

- El titular llevará a cabo antes del inicio de 2022 el compromiso recogido en el anexo 2 de la carta ANA/DST-L-CSN-4454 según el cual se incluirá una vigilancia en el procedimiento PV-125-AO-S, de “Comprobaciones semanales del auxiliar de operación”, de las temperaturas mínimas de agua borada de las líneas y de los tanques 13T01A/B del sistema 13 y la temperatura ambiente del edificio auxiliar (esta última comprobación ya se realiza), para verificar que se cumplen las condiciones iniciales del cálculo de enfriamiento recogido en el informe DST 2017-118.
4. El titular ha sustituido las bombas 13P01A/B. Las nuevas bombas tienen unas especificaciones hidráulicas prácticamente iguales a las originales, por lo que este cambio no conlleva pérdida en las prestaciones hidráulicas del sistema 13. Ningún otro componente que afecte a las prestaciones hidráulicas del sistema se ha modificado o sustituido.

De acuerdo con las conclusiones anteriores, teniendo en cuenta los compromisos y condicionantes expresados en su caso, el alcance de la reclasificación sísmica realizada del sistema 13 y de su interfase con el sistema 11 se considera aceptable.

5. Las propuestas de cambio al ES derivadas de la reclasificación sísmica del sistema 13, PC-1/L809 y PC-2/L669, ambas en Rev. 0, teniendo en cuenta los cambios incorporados mediante la carta CN-ASC/AM/210707, se consideran aceptables.

3.4 Deficiencias de evaluación

Sí.

La evaluación de INSI considera que la documentación presentada por el titular como soporte técnico de la solicitud, junto con la información recopilada durante la evaluación, han sido en general suficientes para el desarrollo de esta evaluación. No obstante, algunos errores y aspectos identificados en la solicitud, aunque no han condicionado o alterado las conclusiones de la evaluación, sí que ha introducido retrasos innecesarios en la misma.

Adicionalmente, el titular siempre hace referencia en su solicitud a la Rev. 3 de la RG 1.29 aunque la revisión 4 de esta guía aplicaría también a nuevas modificaciones. Ambas revisiones son muy similares en cuanto a los requisitos aplicables por los cambios introducidos en la revisión 4 no tienen impacto en las conclusiones de esta evaluación.

Todo lo anterior se considera una deficiencia de evaluación, según el procedimiento PG.IV.08 Rev.2 del CSN, que INSI ha incorporado en la base de datos correspondiente y cuyo contenido se recoge en el apartado 3.4 de esta PDT.

Aplicando la versión preliminar de la Rev. 3 del PG.IV.08 se puede concluir que es una deficiencia “relacionada con la calidad”, puesto que en caso de no haberse corregido por la evaluación del CSN ello no hubiera afectado a la seguridad de la instalación ni a las conclusiones de la evaluación.

La deficiencia de evaluación identificada se describe en la siguiente entrada a la base de datos de Deficiencias de evaluación del CSN y en el informe de evaluación CSN/IEV/INSI/AS0/2106/1138.1:

- [ASC2021002](#): sobre la calidad de la documentación soporte de la solicitud de autorización.

Esta deficiencia está relacionada con los siguientes aspectos:

- La documentación aportada por el titular ha debido ser revisada.
- No se identifica o interpreta correctamente la base de licencia.

Las deficiencias quedaron solventadas con la presentación por parte del titular de las páginas modificadas de las propuestas de cambio al estudio de seguridad, del listado de alcance de los componentes reclasificados (revisión 1 del informe DST 2017-254) y de la actualización del anexo 1 del informe DST 2020-045 soporte de la solicitud. Los errores y aspectos deficientes identificados en la solicitud, aunque no han condicionado o alterado las conclusiones de la evaluación, sí que ha introducido retrasos en la misma.

3.5 Discrepancias frente a lo solicitado

No.

4 CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone informar favorablemente las solicitudes de autorización SA A1-20/01 rev. 0 y SA A2-20/01 rev. 0 de la modificación de la base de licencia del sistema de adición de ácido bórico de CN Ascó I y II respectivamente, y de aprobación de las propuestas de cambio al estudio de seguridad asociadas, PC-1/L809 rev. 0 al Estudio de seguridad de CN Ascó I y PC-2/L669 rev. 0 al Estudio de seguridad de CN Ascó II, junto con las hojas modificadas enviadas con carta de referencia CN-ASC/AM/210707 y las siguientes condiciones:

- Incluir en los procedimientos correspondientes las advertencias, actuaciones o medidas necesarias para evitar la precipitación de boro en tuberías antes del tiempo estimado mediante cálculo en el caso más desfavorable de pérdida del traceado eléctrico del sistema 13 tras un sismo (7 horas y 44 minutos).

Aplicabilidad: CN Ascó I y II

Plazo: 31/01/2022

- Instalar un instrumento de caudal en cada uno de los trenes del sistema 13, con requisitos de calificación sísmica, con el objeto de cuantificar la cantidad de boro introducida en el primario.

Aplicabilidad: CN Ascó I y II

Plazo: 31/12/2022

4.1 Aceptación de lo solicitado

Sí.

4.2 Requerimientos del CSN

Sí, los indicados en el apartado 4.

4.3 Compromisos del titular

Sí, los incluidos en la carta ANA/DST-L-CSN-4454.

4.4 Recomendaciones

No.

ANEXO I

Escrito de resolución: CSN/C/P/MITERD/AS0/21/13