

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME FAVORABLE SOBRE LAS SOLICITUDES DE APROBACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE CAMBIO PC-1 Y 2/320, REVISIÓN 0, DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO DE CN ASCÓ I Y II

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitud

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

1.2 Asunto

Solicitud de aprobación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/320, revisión 0, de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de CN Ascó I y de CN Ascó II respectivamente, por las que se actualizan las curvas de calentamiento y enfriamiento Presión-Temperatura (P/T) del sistema de refrigeración del reactor (RCS) para incluir la operación a presión subatmosférica.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

Propuestas de cambio PC-1 y 2/320, revisión 0, "Adaptación de las curvas Presión Temperatura (P/T) para la operación a presión subatmosférica" de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Ascó I y de CN Ascó II.

Dichas propuestas fueron recibidas en el CSN el día 23 de marzo de 2018, procedentes de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de energía, turismo y agenda digital, con nº de registro de entrada en el CSN 41360 y 41361 respectivamente, y adjuntan los informes técnicos justificativos de dichas propuestas ITJ-PC-A1/320 Rev. 0 (Ascó I) e ITJ-PC-A2/320 Rev. 0 (Ascó II).

Durante el proceso de evaluación, mediante correo electrónico de fecha 25/10/2018, el titular ha remitido al CSN las propuestas de cambio PC-1/A134 y PC-2/A132 al Estudio de Seguridad para CN Ascó I y II, respectivamente.

1.4 Documentos de licencia afectados

a) Secciones de ETF afectadas:

ETF 3/4.9.9 Límites presión/temperatura.

- Figura 3.4.2 Curvas de calentamiento (< 32 EFPY).
- Figura 3.4.3 Curvas de enfriamiento (< 32 EFPY).

Bases B.3/4.4-9 Límites de presión/temperatura.

- b) Estudio de seguridad (ES): propuestas de cambio PC-1/A134 y PC-2/A132 al Estudio de Seguridad de CN Ascó I y II respectivamente, que no requieren aprobación.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

Las curvas de calentamiento y enfriamiento recogidas en las figuras 3.4.2 y 3.4.3, respectivamente, de las ETF (en adelante curvas P/T), se establecen para evitar la rotura frágil de la vasija del reactor y marcan los límites de presión y temperatura permitidos en condiciones normales de operación del reactor (calentamientos, enfriamientos, prueba hidrostática y operación con núcleo crítico).

En los últimos años se ha puesto de manifiesto que, en determinadas prácticas operativas como por ejemplo durante el proceso de llenado por vacío (*vacuum refill*) del RCS, en modo 5 (PARADA FRÍA), la presión dentro de la vasija del reactor alcanza valores inferiores a la presión atmosférica, es decir, condiciones de vacío. Las curvas P/T actuales no contemplan situaciones de presión negativa, ya que las curvas P/T comienzan a una presión de 0 kg/cm². Esta problemática fue identificada por primera vez en junio de 2011 en la central nuclear de Perry.

Como consecuencia de la experiencia de CN Perry, varias centrales norteamericanas han solicitado a la NRC cambios a sus ETF. Estas solicitudes iban acompañadas de la justificación técnica correspondiente. En el caso de las centrales PWR, para cubrir el llenado por vacío, el grupo de titulares de centrales PWROG realizó un análisis del cumplimiento de los requisitos de tenacidad de la vasija a presiones menores de la atmosférica, así como una revisión de la base técnica utilizada en las metodologías de cálculo de las curvas P/T en ese rango de presiones (carta del PWROG de referencia OG-14-84 "*Applicability of the Pressure – Temperature Limit Curve Figures during Vacuum Refill of the RCS in Mode 5 for Westinghouse and CE NSSS Plants*", 03/03/2014).

Las curvas P/T de CN Ascó vigentes, fueron evaluadas por el CSN en el año 2010 (unidad 1) y 2009 (unidad 2) y tienen una vigencia de 32 EFPY (años efectivos a plena potencia).

Mediante las propuestas de cambio PC-1 y 2/320, CN Ascó presenta una nuevas curvas P/T en las que se extiende el rango de validez del eje de ordenadas (presiones) hasta una presión inferior a la atmosférica envolvente de la situación operativa de llenado por vacío, en coherencia con la práctica operativa recogida en los procedimientos de la central.

En España, ambas unidades de CN Almaraz incluyen la consideración de la operación a presión subatmosférica en sus curvas P/T desde finales de 2015; CN Vandellós II se encuentra actualmente en un proceso de licenciamiento paralelo al de CN Ascó.

2.2 Razones de la solicitud

El titular de la CN Ascó I y II presenta las propuestas PC-1 y 2/320, revisión 0 con el objeto de adaptar las curvas P/T de las ETF a la práctica operativa de llenado por vacío (*vacuum refill*) del RCS en modo 5 (PARADA FRÍA) de acuerdo a lo recomendado por grupo de titulares de centrales PWROG.

Las experiencias operativas internacionales indicadas en el apartado de antecedentes, son aplicables a todas aquellas centrales de diseño Westinghouse que realicen el llenado por vacío (*vacuum refill*) del RCS en modo 5 y que utilicen curvas P/T con un origen o límite inferior de presión de 0 psig (0 kg/cm²), como es el caso de CN Ascó I y II.

2.3 Descripción del cambio propuesto

Los cambios a las ETF incluidos en las propuestas: PC-1 y 2/320 Rev. 0 son los siguientes:

ETF 3/4.4.9

Se modifican las Figuras 3.4-2 y 3.4-3 de las ETF de CN Ascó, que proporcionan los límites P/T para varios modos de operación del reactor, incluyendo las condiciones de operación durante el llenado por vacío en modo 5 del sistema de refrigeración del reactor. Los cambios concretos que se proponen son los siguientes:

- Se extiende el eje de ordenadas (presión) desde 0 psig a -14,7 psig ($\approx -1,0$ kg/cm²) con objeto de representar las condiciones que se alcanzan durante las maniobras de llenado y venteo del RCS establecidas en los procedimientos de operación de CN Ascó I y II.
- Se extiende la curva hasta el eje de abscisas (temperatura) para representar el valor mínimo de temperatura mínima del RCS, de forma coherente con los requisitos aplicables.

Base de la ETF B.3/4.4-9

Se modifica este apartado incluyendo que las curvas de calentamiento y enfriamiento se han desarrollado utilizando una fluencia máxima estimada en la pared interior de la vasija a 32 EFPY de $4,44E+19$ n/cm² y contemplando la condición de llenado por vacío del sistema de refrigeración del reactor en modo 5.

3. EVALUACIÓN

3.1 Referencia y título de los informes de evaluación:

CSN/IEV/IMES/AS0/1810/967: Informe de Evaluación sobre la solicitud de la Central Nuclear de Ascó de las propuestas de cambio a las ETF: PC-1/320 rev. 0 (Unidad 1) y PC-2/320 rev. 0

(Unidad 2) “Adaptación de las curvas Presión Temperatura (P/T) para la operación a presión subatmosférica”.

CSN/NET/IMES/AS0/1810/614: Curvas límite presión temperatura de ambas unidades de CN Ascó: adecuación a condiciones de presión subatmosférica. Finalización del informe de evaluación CSN/IEV/IMES/AS0/1810/967.

3.2 Normativa y documentación de referencia

La evaluación de los cambios propuestos por el titular se ha realizado teniendo en cuenta la siguiente normativa y documentación de referencia:

- ASME BPVC, section XI, appendix G “Fracture toughness criteria for protection against failure”, edición de 1995 con adenda hasta 1996.
- 10 CFR 50, apéndice G “Fracture Toughness Requirements”, 2013.
- Guía Reguladora RG 1.99 rev. 2, “Radiation Embrittlement of Reactor Vessel Materials”, USNRC, mayo de 1988.
- 10 CFR 50, part 50.61 “Fracture toughness requirements for protection against pressurized thermal shock events”, 2010.
- Standard Review Plan 5.3.2 “Pressure - Temperature Limits, Upper Shelf Energy, and Pressurized Thermal Shock”, NUREG 0800 rev. 2, marzo de 2007

3.3 Resumen de la evaluación

El área IMES ha evaluado las propuestas de cambio de ETF PC-1 y 2/320 Rev. 0 con el siguiente alcance:

- Análisis del cumplimiento de los requisitos de tenacidad de la vasija a presiones menores de la atmosférica.
- Revisión de la base técnica utilizada en las metodologías de cálculo de las curvas P/T a presiones menores de la atmosférica.
- Evaluación de los cambios en los documentos oficiales de explotación (ETF y ES).

En relación con el primer punto, los requisitos reguladores asociados a las curvas P/T aplicables a CN Ascó están contenidos en la tabla 1 del apéndice G del 10 CFR 50. En términos de presión, la situación más crítica para la vasija en cuanto al fallo frágil se da con sobrepresiones a baja temperatura. Por otra parte, la tabla indicada anteriormente no recoge ningún límite inferior para la presión de la vasija. El llenado por vacío se da durante el calentamiento y a presión inferior al 20 % de la presión de la prueba hidrostática de preservicio. La propuesta de modificación de ETF de CN Ascó consistente en extender el eje de la presión (ordenadas) del gráfico de las curvas P/T, desde los 0 kg/cm² hasta los - 1,034 kg/cm², de acuerdo con sus prácticas operativas recogidas en los procedimientos I y II-IOP-1.08 “Llenado y venteo del sistema primario” y I y II-IOG-01 “De parada de recarga a parada fría” de CN Ascó I y II, cumple los requisitos del apéndice G del 10 CFR 50 y por tanto, la evaluación concluye que la propuesta

cumple adecuadamente los requisitos de tenacidad de la vasija para presiones menores de la atmosférica.

En cuanto al segundo punto, el titular ha incluido los informes soporte del cálculo de las nuevas curvas P/T como anexos de los informes técnicos justificativos de las propuestas de cambio de ETF. Dichos informes soporte han sido elaborados por Tecnatom con referencias AS1-09-25 rev. 2, "Actualización de las curvas presión- temperatura" y AS2-09-24 rev. 2, "Actualización de las curvas presión- temperatura", ambos de fecha 23/01/2015.

El área IMES ha comprobado que los informes soporte del cálculo de las curvas P/T de CN Ascó son coherentes con la metodología de Westinghouse para el desarrollo de los límites P/T que está contenida en el documento WCAP-14040. Por otro lado, la carta del PWROG de referencia OG-14-84 concluye que las metodologías aprobadas por la NRC contenidas en el WCAP-14040 no son incompatibles con una revisión de los límites P/T en el sentido de incluir presiones inferiores a 0 kg/cm², teniendo en cuenta la consistencia del WCAP-14040 con los requisitos reguladores (RG 1.99, apéndice G de ASME XI y apéndice G del 10 CFR 50). Como consecuencia de lo anterior, la evaluación concluye que la propuesta de cambio de ETF de CN Ascó es consistente con la base técnica utilizada en las metodologías de cálculo de las curvas P/T.

La evaluación del tercer punto indicado anteriormente ha tenido en cuenta dos aspectos: la propuesta de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y los cambios derivados al Estudio de Seguridad (ES).

1. Especificaciones Técnicas de Funcionamiento

El área IMES ha evaluado los cambios a las ETF de CN Ascó I y II, incluidos en las propuestas PC-1 y 2/320 Rev. 0, y ha concluido que son aceptables.

2. Estudio de seguridad

El titular identifica en las propuestas de cambio PC-1 y 2/320 rev. 0 que es necesario actualizar el Estudio de Seguridad en sus apartados 5.2.4.3 "Límites de operación durante arranque y parada" y 5.2.9 "Referencias". A tal fin indica también que se han elaborado las propuestas de cambio PC-1/A134 y PC-2/A132 al Estudio de Seguridad de CN Ascó I y II.

En los anexos III de los informes soporte de Tecnatom AS1-09-25 rev. 2 y AS2-09-24 rev. 2, remitidos con la solicitud, se identifican los cambios a realizar en el Estudio de Seguridad, derivado de las PC-1 y 2/320 rev. 0.

En el informe de referencia CSN/IEV/IMES/AS0/1810/967 el área IMES identifica y analiza las secciones del Estudio de Seguridad que se ven afectados por las propuestas PC-1 y 2/320 rev. 0, de cambio a las ETF.

En la NET de referencia CSN/NET/IMES/AS0/1810/614, el área IMES ha revisado las propuestas PC-1/A134 y PC-2/A132 de cambio al Estudio de Seguridad, enviadas al CSN

mediante correo electrónico de fecha 25/10/2018, y ha comprobado que los cambios propuestos recogen estrictamente las recomendaciones establecidas en los informes de Tecnatom AS1-09-25 rev. 2 y AS2-09-24 rev. 2, remitidos con la solicitud.

Adicionalmente, la evaluación del área IMES ha detectado que, en lo relativo a los límites P/T, los ES de CN Ascó I y II no reflejan la situación de la planta licenciada en el año 2010. Este hecho se considera como una desviación menor del SISC, que será comunicada al titular para que quede registrado en su Programa de Acciones Correctoras y tome las acciones pertinentes.

Como resultado de la evaluación realizada por el área IMES de la solicitud de aprobación de los cambios de las ETF incluidos en las PC-1 y 2/320 Rev. 0 de CN Ascó I y II se concluye lo siguiente:

- 1) El cambio propuesto por el titular a la Especificación Técnica 3/4.4.9 y a sus bases es aceptable.
- 2) Las propuestas PC-1/A134 y PC-2/A132 de cambio de los ES de CN Ascó I y II recogen las recomendaciones establecidas en los informes de Tecnatom que soportan la modificación de los límites P/T por lo que, una vez implantadas, los EFS quedarán actualizados.

3.4 Deficiencias de evaluación: NO

3.5 Discrepancias respecto de lo solicitado: NO

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se consideran aceptables las propuestas PC-1 y 2/320, revisión 0 de cambio de las ETF de CN Ascó I y II.

Aceptación de lo solicitado: SÍ

Requerimientos del CSN: NO

Compromisos del titular: NO

Recomendaciones: NO