

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.....	4
	2.1 Antecedentes.....	4
	2.2 Motivo de la solicitud.....	4
	2.3 Descripción de la solicitud.....	5
3	EVALUACIÓN.....	5
	3.1 Informes de evaluación.....	5
	3.2 Normativa y documentación de referencia.....	5
	3.3 Resumen de la evaluación.....	6
	3.3.1 Cambios en el RV 4.7.1.2.b.2 de prueba trimestral de la TBAAA.....	6
	3.3.2 Cambios a las ETFM.....	7
	3.3.3 Resumen de resultados de la evaluación.....	8
	3.4 Deficiencias de evaluación.....	8
	3.5 Incumplimientos de evaluación.....	8
	3.6 Discrepancias frente a lo solicitado.....	8
4	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	8
	4.1 Aceptación de lo solicitado.....	8
	4.2 Requerimientos del CSN.....	9
	4.3 Otras actuaciones adicionales.....	9
	4.4 Compromisos del titular.....	9
	4.5 Recomendaciones.....	9
	ANEXO I.....	10

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE LAS SOLICITUDES DE LAS PROPUESTAS DE CAMBIO PC-1 Y 2/333 REV.0 A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO LAS CENTRALES NUCLEARES ASCÓ I Y II

1 IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

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

1.2 Asunto

Solicitudes de aprobación de las propuestas PC-1/333 Rev.0 y PC-2/333 Rev.0, “Cambio de valor de la presión del suministro de vapor del requisito de vigilancia 4.7.1.2. b.2 relativo a la operabilidad de la TBAAA”, de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de las centrales nucleares Ascó I (CN Ascó I) y Ascó II (CN Ascó II) respectivamente.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

- Cartas de referencia CN-ASC/IIS/230629 y CN-ASC/IIS/230629C, de petición de informe preceptivo sobre las solicitudes de aprobación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/333, revisión 0, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la central nuclear Ascó I y Ascó II, procedentes del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (Miterd) y recibidas en el CSN el 30 de junio de 2023, con números de registro de entrada [51389](#) y [51391](#), que incluyen:
 - Las propuestas de cambio a las ETF PC-1 y PC-2/333 Rev. 0 “Cambio de valor de la presión del suministro de vapor del requisito de vigilancia 4.7.1.2.b)2 relativo a la operabilidad de la TBAAA”.
 - Informes técnicos justificativos de las propuestas, de referencia ITJ-PC-1 y 2/333 “Cambio de valor de la presión del suministro de vapor del requisito de vigilancia 4.7.1.2.b)2 relativo a la operabilidad de la TBAAA”.
- Cartas de referencia ANA/DST-L-CSN-4788 y 4789, recibidas el 4 de julio de 2023 y número de registro de entrada [51838](#) y [51841](#). Copias de cortesía de la documentación remitida a la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del Miterd, que incluyen, además, la siguiente información complementaria:
 - Anexo 2: hojas modificadas con los cambios a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) y sus bases.

1.4 Documentos oficiales

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Ascó I y II.

2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

La turbobomba del sistema de agua de alimentación auxiliar (TBAAA) es accionada por un motor mecánico de tipo turbina de vapor. Esta turbina se alimenta del vapor generado en los generadores de vapor B y C y, por tanto, la presión de vapor disponible para su accionamiento varía en función de las condiciones de planta.

El requisito de vigilancia (RV) 4.7.1.2 b.2 de las ETF vigentes requiere la comprobación, como mínimo cada 92 días y coincidiendo con las pruebas requeridas de inspección en servicio (ASME OM, RV 4.0.5), de la operabilidad de la TBAAA en los siguientes términos:

“Comprobando que la bomba accionada por turbina de vapor desarrolla una presión de descarga de 101 kg/cm² con un caudal $\geq 97,7$ m³/h cuando la presión del suministro de vapor es superior a 68 kg/cm². Las previsiones de la especificación 4.0.4 no son aplicables para entrar en Modo 3.”

La redacción del RV sigue la referencia del NUREG-0452 Rev.5 Draft, en cuya base técnica no se indica ningún criterio para determinar el valor de presión de suministro de vapor. El valor de 68 kg/cm² de presión de suministro vapor se estableció al inicio de la explotación y correspondía a la mínima presión de vapor (considerando un 10% de los tubos taponados) alcanzada en los generadores de vapor (GGVV) al 100% de potencia térmica (2686 MWt) en aquel momento.

La potencia térmica máxima se incrementó en ambas unidades hasta 2940,6 MWt mediante dos procesos de *up-rating* en cada unidad, que tuvieron lugar entre 1999 y 2004, por los que la mínima presión de vapor en los GGVV (considerando un 3% de tubos taponados) disminuyó a 64,98 kg/cm². Sin embargo, este valor no fue modificado en los RV.

Al identificar que la prueba de vigilancia PV-65C mediante la que se demuestra la operabilidad de la TBAAA, y que da cumplimiento al RV 4.7.1.2.b).2, no se realizaba a la presión de suministro de vapor especificada en el RV (dicho valor es imposible de alcanzar al 100% de carga en las condiciones de planta actuales, y solo se alcanzaría durante el arranque en modos 2 y 3, o durante un disparo), CN Ascó remitió un suceso notificable al CSN, con fecha 3 de marzo de 2023 (ISN AS1-23-002 y AS2-23-001) determinando que la turbobomba está claramente operable siempre que se compruebe que se cumplen los requisitos hidráulicos de la bomba incluidos en el RV (presión de descarga de 101 kg/cm² con un caudal mayor o igual a 97,7 m³/h), que se corresponden con los valores requeridos en el análisis de accidentes para el cumplimiento de la función de seguridad de la TBAAA.

2.2 Motivo de la solicitud

La solicitud de aprobación de las propuestas de cambio PC-1/333 Rev.0 y PC-2/333 Rev.0 presentada por CN Ascó tiene por objeto modificar el valor de la presión de suministro de vapor a la turbobomba de agua de alimentación auxiliar que se indica en el requisito RV 4.7.1.2.b)2, puesto que la presión indicada no se corresponde con la presión de vapor requerida para poder hacer frente al resto de requisitos indicados en el RV, es decir, desarrollar una presión de descarga de la bomba 1-36P01 de 101 kg/cm² con un caudal $\geq 97,7$ m³/h.

El titular presenta estas solicitudes para aprobación por parte de la Administración de acuerdo a lo establecido en la condición 3.1 de los anexos a las órdenes ministeriales TED/1084/2021 y

TED/1085/2021, de 27 de septiembre, por las que se otorga al titular de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II las autorizaciones de explotación actualmente en vigor.

2.3 Descripción de la solicitud

El RV 4.7.1.2.b)2 indica que la presión de suministro de vapor a la que se debe de hacer la prueba sea de 68 kg/cm². Esta presión es superior a la que se dispone en operación normal (modo 1) y 100% de potencia eléctrica de la planta, encontrándose en esta condición un valor entre 63 y 65 kg/cm². La presión de 68 kg/cm² y superior, solo se dispone al reducir considerablemente el porcentaje de potencia eléctrica de la planta en modo 1, durante los periodos de arranque de la planta (modo 2 y 3), y durante un disparo de planta.

Por otro lado, los valores de presión de descarga de la bomba y caudal son los únicos valores requeridos en los análisis de accidentes, documento base de diseño (DBD), base 3/4.7.1.2 de las ETF y Estudio de Seguridad del sistema de agua de alimentación auxiliar.

Las propuestas de cambio de las ETF de ambas unidades para las que se solicita aprobación tienen el mismo alcance, y afectan a la ETF 3/4.7.1.2, relativa al sistema de agua de alimentación auxiliar; concretamente, al requisito de vigilancia (RV) 4.7.1.2.b)2, disminuyendo el valor de la presión de suministro de vapor a la que se realiza la prueba e indicando lo siguiente:

“2. Comprobando que la bomba accionada por turbina de vapor desarrolla una presión de descarga de 101 kg/cm² con un caudal $\geq 97,7$ m³/h cuando la presión del suministro de vapor es superior a 30 kg/cm². Las previsiones de la especificación 4.0.4 no son aplicables para entrar en Modo 3”.

El titular envía también los siguientes cambios a la revisión 3 de las ETFM de CN Ascó:

- Hojas B 3.0-13, 3.3.2-8, B 3.3.2-50, 3.7.5-3, 3.7.5-4, B 3.7.5-8, B 3.7.5-9 (correspondientes a la BASE de aplicabilidad del RV 3.0.1, al RV 3.3.2.10 y su BASE de la Instrumentación del Sistema de Actuación de Salvaguardias Tecnológicas y a los RV 3.7.5.2 y RV 3.7.5.4 y sus BASES del Sistema de agua de alimentación auxiliar): en ellas se modifica el valor de presión mínima a 30 kg/cm² relativos.

3 EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación

[CSN/IEV/INSI/ASO/2310/1208](#): “CN Ascó. Evaluación de las PC-1/2-333. Cambio del valor de la presión mínima de suministro de vapor para realizar el RV 4.7.1.2 b.2 (prueba trimestral de la TBAAA).”.

3.2 Normativa y documentación de referencia

- **Normativa**
 - Instrucción IS-32 del Consejo de Seguridad Nuclear, de noviembre de 2011, sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares.
- **Documentación de referencia**
 - NUREG-0452 Rev.5 draft, “Standard Technical Specifications for Westinghouse Pressurized Water Reactors”, de 1985. Versión de referencia del RV objeto del cambio.

- EFS de CN Ascó I y II. Capítulo 6.5 del sistema de agua de alimentación auxiliar.
- ANSI/ANS-51.10, 1979, "Auxiliary Feedwater systems for pressurized water reactors".
- NUREG-1431 Rev.4, "Standard Technical Specifications, Westinghouse Plants", de abril de 2012. Revisión de referencia de CN Ascó para la migración a las ETFM.
- NUREG-1431 Rev.5, "Standard Technical Specifications, Westinghouse Plants", de septiembre de 2021. Es la última revisión del estándar de las ETFM.
- Guía de evaluación CSN/GEL/INSI/GENER/1510/04, Rev.1, "Guía para la evaluación previa de la propuesta de migración a las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas de las CC.NN. de diseño PWR Westinghouse".

- **Criterios de aceptación**

- El nuevo valor de presión de vapor incluido en el RV debe permitir el cumplimiento formal del RV, tanto en operación a potencia como en otras situaciones que se encuentren dentro de la APLICABILIDAD de la condición límite de operación (CLO) de las ETF del sistema, y que puedan darse durante operación normal.
- El nuevo valor de presión de vapor debe estar justificado técnicamente, de tal modo que exista una garantía razonable de que la potencia mecánica será suficiente para realizar el RV en las condiciones previstas.
- Para las ETFM, además de lo anterior: se debe mantener la coherencia frente al NUREG-1431 Rev.4, frente a la guía de evaluación específica (GEL) y frente a los IEV emitidos de la migración a las ETFM de CN Ascó.

3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación de la solicitud y la documentación soporte de la misma ha sido llevada a cabo íntegramente por el área de ingeniería de sistemas (INSI), en el ámbito de sus competencias.

Durante el proceso de evaluación se consultaron por correo electrónico una serie de cuestiones relativas a la propuesta de cambio a las ETFM (documentadas en [CSN/VA/INSI-CINU/23/224](#)), que no modifican el resultado de la evaluación.

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

3.3.1 Cambios en el RV 4.7.1.2.b.2 de prueba trimestral de la TBAAA

En los informes ITJ-PC-1/2-333 el titular presenta un cálculo de la potencia mecánica de la bomba y su turbina de accionamiento, basado en las curvas de funcionamiento de los fabricantes de las mismas, para justificar la validez del nuevo valor de vapor mínimo de presión de vapor para realizar el RV de la TBAAA con garantías. Tomando como base esta información, el área INSI ha verificado lo siguiente:

- a) La presión de vapor afecta a la TBAAA únicamente a efectos de la potencia mecánica disponible para obtener las prestaciones hidráulicas requeridas. En este sentido, esta presión constituye una precaución o condición de contorno para poder realizar el RV en condiciones adecuadas, pero no es un criterio de aceptación y no afecta a los parámetros hidráulicos

requeridos. Además, la evaluación ha comprobado que los estándares de ETFM confirman esta conclusión.

- b) A menor presión de vapor, la máxima potencia mecánica que puede suministrar la turbina a la bomba es también menor. Por lo tanto, reducir la presión de vapor en el RV es más restrictivo o limitante para la potencia mecánica suministrada, y, por tanto, conservador para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación hidráulicos.
- c) La evaluación ha comprobado que el nuevo valor propuesto de 30 kg/cm² ofrece una garantía razonable para realizar el RV en condiciones adecuadas, incluyendo las pruebas asociadas a MISI/ASME OM (RV 4.0.5) que se realizan simultáneamente con el PV-65C, para unas revoluciones de giro de la turbina iguales o muy similares a las nominales.
- d) La presión en los GV en modos 1 y 2 supera ampliamente el valor propuesto de 30 kg/cm², lo que permite, a priori, realizar las pruebas sin incumplimientos formales en dichos modos, así como tras un disparo del reactor. Durante el arranque (viniendo desde parada fría), al entrar en modo 3, la reducción de 68 a 30 Kg/cm² en el valor de la presión mínima para la verificación de la operabilidad de la TBAAA, permitirá, una vez aprobado el cambio, anticipar la ejecución del RV, lo cual es deseable, ya que permite la verificación de la operabilidad de la TBAAA lo antes posible una vez alcanzado dicho modo 3¹.

Si por diferentes causas, una vez alcanzado el modo 3, la presión de vapor mínima propuesta en la solicitud de 30 kg/cm² no fuera adecuada para suministrar la potencia mecánica mínima necesaria para que la bomba ofrezca las prestaciones hidráulicas requeridas, CN Ascó dispondría de un margen de tiempo de 24 h, permitido por la acción de las ETF, para aumentar la presión de vapor a un valor superior que permitiría la realización de la prueba con garantías. Y si esto no fuera posible en el plazo permitido, el titular debería aplicar la subsiguiente acción de las ETF y llevar la planta a una condición segura, lo cual es aceptable desde el punto de vista de la seguridad nuclear.

3.3.2 Cambios a las ETFM

El titular propone trasladar el cambio de las ETF a las ETFM, siendo coherente con el estándar de referencia. Para ello, propone modificar el valor de presión mínima de vapor a 30 kg/cm² en las notas de los siguientes RV de las ETFM y de sus bases:

- La NOTA del RV 3.7.5.2, análogo al RV 4.7.1.2 b.2 de las ETF actuales.
- La NOTA del RV 3.7.5.4, de arranque automático de la TBAAA.
- La NOTA del RV 3.3.2.10, de verificación de tiempo de respuestas de la instrumentación del sistema de actuación de las salvaguardias tecnológicas (ESFAS).

El caso más limitante a efectos de la presión de vapor se considera el RV 3.7.5.2 de verificación de las prestaciones hidráulicas.

En las ETF en vigor el RV se refiere a la presión de suministro de vapor (pudiendo considerarse, por ejemplo, la de entrada a la turbina de la TBAAA). Por el contrario, en las ETFM el RV se refiere inequívocamente a la presión en los generadores de vapor (GGVV), por lo que la presión de suministro a la entrada de la turbina es algo menor a la de los GGVV debido a pérdidas de carga.

¹ Este RV permite entrar en modo 3 eximiendo del cumplimiento de la especificación 4.0.4, siendo que la TBAAA es un equipo requerido en dicho modo sobre el que no se ha verificado aún su operabilidad.

Por tanto, teniendo en cuenta:

- que el aspecto mencionado en el párrafo anterior supone que, en las ETFM, el valor de 30 Kg/cm² para realizar los RV de la TBAAA es más restrictivo,
- el hecho de que el valor de presión en el GV constituye una precaución o condición de contorno del RV,
- el margen aplicado en el cálculo del titular (30%),
- el tiempo existente en el RV para subir sustancialmente la presión de vapor en modo 3 y poder realizar la prueba (24 horas tras alcanzar 30 kg/cm²) y
- la obligación de parar la planta en caso de incumplimiento

la evaluación ha considerado aceptables los cambios propuestos a las ETFM.

3.3.3 Resumen de resultados de la evaluación

El área INSI ha evaluado los cambios propuestos por CN Ascó a sus ETF mediante las PC-1/2-333, con las que propone reducir la presión mínima de “suministro de vapor” que se pide en el RV 4.7.1.2 b.2 para su ejecución. Este RV verifica, como mínimo cada 92 días, que las prestaciones hidráulicas de la bomba accionada por turbina de vapor del sistema de agua de alimentación auxiliar cumplen la base de diseño correspondiente.

La presión de vapor para realizar el RV citado pasa de 68 kg/cm² Rel. a 30 kg/cm² Rel. con el objetivo de evitar el incumplimiento formal, en operación normal a potencia.

Las propuestas de cambio PC-1/333 y PC-2/333 presentadas por el titular para modificar las ETF resultan aceptables en la evaluación.

También se han evaluado los cambios derivados de estas PC para las ETFM y sus BASES. Los cambios a las ETFM se consideran aceptables.

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 informar favorablemente las solicitudes de las propuestas de cambio PC-1/333 y PC-2/333 Rev.0 a las especificaciones técnicas de funcionamiento de la central nuclear Ascó, unidades I y II respectivamente.

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/P/MITERD/AS0/23/03