

ACTA DE INSPECCIÓN

funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear acreditados como inspectores, en su condición de autoridad pública según el artículo 122 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, en el ejercicio de la función inspectora.

CERTIFICAN:

Que los días cuatro, cinco y siete de noviembre de dos mil veinticinco por vía telemática y el día seis de noviembre en la instalación emplazada en el término municipal de Almaraz (Cáceres), han realizado una inspección de la central nuclear de Almaraz que dispone de renovación de Autorización de Explotación otorgada por la orden ministerial TED/773/2020, de veintitrés de julio, en favor de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, A.I.E (en lo sucesivo, “CN Almaraz”, “CNAT” o “el titular”).

La Inspección del CSN fue recibida por los representantes de la instalación, e igualmente participaron en el desarrollo de la misma las personas que se relacionan en el Anexo I de esta acta de inspección.

El Anexo I contiene datos personales protegidos por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y, en consecuencia, este anexo no formará parte del acta pública de este expediente de inspección que se elaborará para dar debido cumplimiento a las obligaciones del CSN en materia de transparencia y publicidad activa de sus actuaciones (artículo 15.2 RD 1440/2010).

La inspección tenía por objeto realizar las comprobaciones y verificaciones que constan en el orden del día de la agenda de inspección, que previamente había sido comunicada y que figura como Anexo II a esta acta de inspección.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

Los representantes de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el Acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se indicó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Se declaró expresamente que las partes renuncian a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, teniendo en cuenta que el incumplimiento podrá dar lugar a la aplicación del régimen sancionador de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Realizadas las advertencias formales anteriores y de la información a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

1 Reunión de apertura:

1.1 Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.

- Al principio de la jornada del día cuatro de noviembre se presentaron los principales objetivos de la inspección y aspectos a inspeccionar, recogidos en la Agenda que se anexa a esta Acta como Anexo 2.

1.2 Planificación de la inspección (horarios).

- De la misma forma, al inicio de la jornada del día cuatro de noviembre se planificaron las actividades a desarrollar durante la inspección.

2 Desarrollo de la inspección.

2.1 Visita a planta.

- El día 6 de noviembre de 2025 la Inspección realizó una visita a planta a las siguientes zonas:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- Zona de fuego SA-04-04 de la Unidad 2.
 - Zona de fuego SA-04-06 de la Unidad 2.
 - Zona de fuego SA-09-01 de la Unidad 2.
 - Zona de fuego EL-13-02 de la Unidad 2.
 - Edificio de combustible. (cubículos FR099, FR098 y FK105 de la Unidad 2).
- Los resultados de estas rondas por planta se indican en el cuerpo del acta de inspección en el apartado correspondiente.

2.2 Revisión de aspectos relacionados con el indicador IFSM.

1. Actualización del Manual de Cálculo de IFSM

El Manual de cálculo del indicador IFSM se actualiza periódicamente, con cada actualización del APS de nivel 1 a potencia. La última revisión del manual es el APS-AL-IE-11, Rev: 1.

2. Revisión de horas y demandas

CN Almaraz reporta número de horas y demandas de los componentes monitorizados mediante estimación basada en el número de veces que se realizan los procedimientos aplicables u otras actividades, a lo que debe añadirse el número de horas y demandas en actuaciones por señal real. En el transcurso de la inspección, resultado de la autoverificación del titular, según la Comunicación Interna CI-MN-001146 de fecha 4 de noviembre de 2025, se corrigieron las demandas y horas de funcionamiento siguientes:

- Segundo trimestre de 2025 de la Unidad 1:
 - a. Tiempo de operación del 5GD: 0h en lugar de 23h.
 - b. Número de demandas del 5GD: 3 en lugar de 4.
- Segundo trimestre de 2023 de la Unidad 2:
 - a. Tiempo de operación del 5GD: 23h en lugar de 0.
 - b. Número de demandas del 5DG: 14 en lugar de 3.
- Segundo trimestre de 2024 de la Unidad 2:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- a. Tiempo de operación del 2GD: 23h en lugar de 1h.
 - b. Tiempo de operación del 4DG: 23h en lugar de 1h.
 - c. Tiempo de operación del 5DG: 23h en lugar de 1h.
- Segundo trimestre de 2025 de la Unidad 2:
- a. Tiempo de operación del 2GD: 9.91h en lugar de 32.91h.
 - b. Número de demandas del 2GD: 4 en lugar de 6.
 - c. Número de demandas de SW2-HV-3606^a: 5 en lugar de 7.

3. Indisponibilidades y fallos

La Inspección revisó el detalle de las siguientes inoperabilidades reportadas en los Informes Mensuales de Explotación (IMEX) para el periodo desde la última inspección.

a. Generadores Diesel

Unidad 1:

Inoperabilidad	Componente	Fecha	Comentarios IMEX
CD-I-266-2023	GD1-1DG	12/12/2023	PT. 1517271, disparo por actuación del 40-1 (baja excitación) durante la realización del PVM.

El titular no considera que sea un Fallo Funcional dado que el disparo se produjo por una operación inadecuada en Sala de Control durante la prueba. El operador interpretó mal la señal de excitación, causando el disparo.

b. RHR

Unidad I:

Inoperabilidad	Componente	Fecha	Comentarios IMEX
CD-I-043-2025	RH1-RHAPRH-01	11/02/2025	1-PRO-377/2025 Descargo para

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

			limpieza de restos de boro en cierres.
CD-I-041-2025	RH1-RHAPRH-02	11/02/2025	1-PRO-376/2025 Descargo para limpieza de restos de boro en cierres.

Estas inoperabilidades no se han contabilizado en el indicador. El titular considera que es un error en el reporte de datos y cargará las indisponibilidades correspondientes en la aplicación de cálculo.

Por parte de la Inspección se comunicaron algunas erratas en las Actas de las reuniones del Panel de Expertos de la Regla de Mantenimiento correspondientes a mayo, junio, agosto y septiembre de 2024 referidas a la contabilización de las indisponibilidades por restos de boro en las bombas del RHR. También comunicó una errata el Acta de marzo de 2024 respecto de la no consideración de las inoperabilidades (administrativas) de los trenes de CCW durante la ejecución del procedimiento OP1/2-PVM-3.7.0.5 “Actuaciones sobre el sistema de limpieza del cambiador de calor de agua de refrigeración de componentes, CCW”. Como concluye el Acta, y de acuerdo al PT.IV.202, rev. 2, esas inoperabilidades de sistemas soporte no monitorizados no causan indisponibilidad del sistema monitorizado.

La Inspección revisó el suceso de la Unidad 2 AL2-I0244 (proveniente del suceso AL2-I0220) que corresponde a la indisponibilidad del tren B de agua de servicios esenciales durante la sustitución del interruptor de la bomba por el de reserva, al fallar el primero en la inserción. El titular manifiesta que no dispone de registros escritos del tiempo de indisponibilidad. El libro de turno de Sala de Control solo recoge el apunte de la inoperabilidad de la bomba común por el mantenimiento correctivo, pero no el tiempo que el tren permaneció fuera de servicio durante el cambio del interruptor; tampoco se apuntó la incidencia en el monitor de riesgo, al considerarse de corta duración. El Acta de la reunión del Panel de Expertos de octubre de 2024 indica que la indisponibilidad del tren B fue de 15 minutos, duración que se ha cargado al indicador, según la comunicación verbal de Operación.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

2.3 Revisión de las acciones derivadas de la Inspección de mantenimiento del APS de 2023 (Acta de Inspección CSN/AIN/ALO/23/1269, Expediente ALO/INSP/2023/473).

APS Nivel 1 de Internos en Otros Modos (en adelante APSOM-N1):

- *“Comunicar por carta el retraso del APSOM-N1 a diciembre de 2024 indicando la justificación”.*
 - El titular lo comunicó mediante carta ATA-CSN-018252 del 19/10/2023 (número de registro 21942 de 7/02/2024).

APS Nivel 1 de Internos a Potencia (en adelante APS-N1):

- *“Actualizar la evaluación realizada considerando las indisponibilidades de equipos FLEX para el IC 29 (comprometido para febrero de 2024)”.*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/157.
 - En el apartado 5.7.1.2.7 del Capítulo de Datos del IC 29, se ha ampliado la información sobre la probabilidad de fallo en el aporte al tanque del AF desde otras alternativas, indicándose las probabilidades para el caso No SBO (1,0E-02) y SBO (6,2E-02).
 - El titular mostró el comunicado CI-APS-AL-007 para justificar estos valores. En dicho comunicado se incluye el informe del de alinear las bombas FLEX y un árbol de fallos de las distintas alternativas y las indisponibilidades de los equipos.
 - El control de los equipos portátiles no se realiza con la Regla de Mantenimiento, sino que se utiliza el procedimiento OPX-ES-78 “GESTIÓN DE FUNCIONALIDAD DE EQUIPOS GMDE”, en el que se encuentran las bombas planteadas en el comunicado (ERM2-PP-01 y ERM1-PP-02) sus GAMAS correspondientes.
 - Se han considerado las indisponibilidades de los equipos FLEX a partir de valores consultados a planta provenientes de los registros del OPX-ES-78.
 - El titular envió al CSN varios ejemplos de notificación de indisponibilidades de estas bombas.
- *“Valorar la forma de incluir el impacto de ciclado de las válvulas seguridad de los GGW en el APS-N1 por medio de dos opciones”.*

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El titular abrió la Acción AI-AL-23/157.
- En el apartado 8.4 del Capítulo de Cuantificación se ha realizado el análisis de sensibilidad SEN_08 no dando crédito a las válvulas de seguridad en las secuencias 4 y 17 del SBO.
- El impacto en los resultados es de 0,07% en la FDN global y del 4,5% aproximadamente en el árbol del LOOP.
- El titular realizará este análisis de sensibilidad cada vez que actualice el Capítulo 8.
- *“Estimar la FDN para los escenarios con una sola bomba de SP y con las dos bombas de un solo tren, como están actualmente en el procedimiento, pero multiplicando el fallo de los arranques de las bombas de SP por 4”.*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/157.
 - En el apartado 8.4 del Capítulo de Cuantificación, se ha realizado el análisis SEN_09 en el que se multiplica por 4 la probabilidad de fallo al arranque de las bombas del SP, así como la probabilidad de fallo a la apertura de las válvulas motorizadas del sistema. Este es el caso más conservador al considerar 4 arranques.
 - El impacto en los resultados es de 2% aproximadamente en la FDN global.
 - En la FDN de los iniciadores tiene un impacto aproximado del 44% en la Pérdida de la barra de continua 1D4, 34% en Pérdida de la barra de continua 1D3, un 24% en la Pérdida Barra 1AR1C-1 y un 3,8% en el Transitorio Genérico.
 - El titular realizará este análisis de sensibilidad cada vez que actualice el Capítulo 8.
- *“Aclarar en el capítulo de (informe de APS del IC29)”, para el IS-LOCA (secuencia V)”.*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/157.
 - En el capítulo 05 de Datos (apartado 5.6.3.1.1.1) se ha ampliado la explicación sobre el cálculo de la tasa de rotura de una válvula de retención y la probabilidad de rotura por causa común en los escenarios de LOCA de Interfase.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- La Inspección preguntó por la posibilidad de LOCA de Interfase los escenarios en fase de recirculación (VR) por derivación durante esta fase al TAAR o al TCV.
- El titular no había analizado estos escenarios e indicó que analizará la posibilidad de LOCA de Interfase de los escenarios en fase de recirculación.

APS Nivel 2 de Internos a Potencia (en adelante APS-N2):

- *“Identificar las secuencias que conducen al SGTR inducido y, adicionalmente, aclarar en la tabla correspondiente las características de los escenarios con “% PDS en FGLT” > 10%.”.*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/157.
 - En el apartado 3.6.5.1 del Informe de Ciclo APS-AL-IC-29 se han relacionado todas las secuencias cuya contribución global a la FGLT es mayor que el 10%. Estos escenarios son los del PDS-72, que corresponde al LOCA de Interfase (V) y el PDS-66, que corresponde al fallo de asilamiento en fase gas.
 - Las secuencias de SGTR son las del STC-22 y se muestran en la tabla 8.1 de contribución a las categorías de liberación de las secuencias de la interfase. Las secuencias de SGTR inducido son las secuencias del STC-22 que no empiezan por el identificador “SG#” y son todas de alta presión
 - La Inspección preguntó por secuencias de SGTR con fallo de la IS, que podrían ser de evolución más rápida.
 - El titular aclaró que la secuencia representativa para esta categoría de término fuente es una rotura de tubos con IS y fallo del AF, ya que este tipo de secuencias contribuyen con más del 90% a la STC-22 (son de evolución lenta con daño al núcleo después de las 24 hr). La primera secuencia con fallo de la IS es la T1TB-185 que contribuye con un 1,5 % al STC-22.
 - En la tabla 8-8 se indica que en el STC-22 la liberación se produce antes de las 12 hr. De igual forma en el APS de Nivel 2 de incendios la categoría de término fuente 22 tiene una liberación anterior a las 12 hr (tabla 7.7 de resumen de resultados, 01-FZ-08016 Rev.6).

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El titular aclaró que el tiempo para estos escenarios se contaba desde el inicio del Daño al Núcleo.
- El titular indicó asignaría los tiempos de liberación de la categoría 22 de forma coherente con el resto de las categorías de liberación y de acuerdo con los criterios de la FGLT, FGL y LERF.
- Para el caso del APS Nivel 2 de Incendios todas las secuencias de SGTR van a LERF.
- La Inspección preguntó por las categorías de liberación de los escenarios con rotura inducida de rama caliente.
- El titular indicó que este tipo de secuencias están muy dispersas en las distintas categorías. Tras la rotura inducida de la rama caliente la secuencia progresa a baja presión. Estas secuencias tienen un mayor término fuente porque la liberación de productos de fisión se produce antes. Este tipo de secuencias se podría elegir como la significativa para una categoría de liberación, aunque no sea la más probable, por tener mayor término fuente. En las categorías STC-11/12/13/21 se ha utilizado una secuencia con rotura inducida de rama caliente como significativa.
- *“Realizar un análisis de la probabilidad de fallo de los PAR en cuanto a las distintas condiciones de combustión de hidrógeno y CO de las distintas secuencias de Nivel 2, utilizando códigos de Accidente Severo”. “Identificar las secuencias que conducen al SGTR inducido y, adicionalmente, aclarar en la tabla correspondiente las características de los escenarios con “% PDS en FGLT” > 10%.”.*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/169.
 - Se ha emitido el comunicado CI-APS-AL-013 “

” con este análisis.
 - Los resultados de este análisis se vieron en el apartado 2.9 de esta acta de inspección.

APS Nivel 1 de Incendios a Potencia (en adelante APS-N1 de Incendios):

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

La Inspección comentó que no hay una correlación biunívoca exacta entre los pendientes reflejados en el acta de inspección de 2023 y las acciones SEA abiertas por el titular tras aquella inspección y que el titular ha remitido previamente a la presente inspección de 2025; pero que, en todo caso, se pueden correlacionar razonablemente.

En este sentido la Inspección preguntó por el pendiente de la inspección de 2023 relativo a:

- *“Revisar los documentos 01-FZ-08041 (“Escenarios con Aislamiento Vapor y fallos MSRV e instrumentación asociada”), 01-FZ-08008 (“Detallado”) y 01-FZ-08017 (“FH Incendios”) para que el tratamiento de las acciones humanas INC1MS1PORVCFOIO “Aislamiento válvula alivio GV tras su apertura espuria” y INC1AH1AISSIXX “Finalización de la IS tras apertura espuria de válvula de alivio GV” sea consistente en los tres documentos y, en su caso:*
 - *Referenciar el documento 01-FZ-08041 en los documentos 01-FZ-08008 y 01-FZ-08017.*
 - *Modelar dichas acciones humanas de forma más adecuada (considerando la instrumentación realmente utilizada por el turno y las posibles pérdidas de instrumentación en función de la zona de fuego, asignar un T_{delay} de la acción de finalización de la IS superior al T_{delay} de la acción de aislamiento de la válvula de alivio, estimación más precisa del T_{exe} de la acción de aislamiento de la válvula de alivio, tener en cuenta que por el momento esta acción de finalización de IS real tras espurio de la válvula de alivio no está “totalmente entrenada”)*

(Plazo: Próxima revisión APS de Incendios)”

 - El titular indicó que no había abierto acción SEA específica para este pendiente, que había trabajado intensamente en su resolución (como se expone en el punto 2.14.1 de la presente acta de inspección) y que, en todo caso, por cuestiones de trazabilidad, las actuaciones que se están realizando al respecto quedarán asociadas a la siguiente acción SEA, de referencia AI-AL-23/162.
- *“Modificar en la próxima revisión del APS de incendios el análisis de la acción humana de aislamiento de la Inyección de Seguridad en los escenarios de*

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

apertura espuria de válvula de alivio de un GV, teniendo en cuenta los datos que se observen en el simulador y la instrumentación analizada en el 01-F-Z-08041”.

- El titular abrió la Acción AI-AL-23/162.
- Este pendiente, junto con el anterior, se trataron conjuntamente en el punto 2.14.1 de la presente acta de inspección.
- *“Ampliación del escenario del Simulador, inicialmente previsto en la zona EL-12-01, para que contemple la prolongación del incendio, más allá de una hora, con la pérdida de equipos e instrumentación que se vean afectados por esta ampliación. Una vez desarrollado se llevará al simulador para su validación. (Fecha prevista de cierre: 31/12/2024)”*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/163.
- *“Estos cambios serán considerados en la próxima revisión del APS de Incendios: Se ha realizado una nueva validación de la acción humana teniendo en cuenta que en un escenario de HEAF de larga duración en la zona EL-12-01 se perdería la instrumentación de nivel de los GVs (tanto en sala de control como local) al cabo de 1 hora, y sería necesario hacer uso de instrumentación Post-Fukushima. Se ha enviado al CSN el informe FA-23/020, por correo electrónico de 04/12/23, en el que se documenta la validación realizada. Teniendo en cuenta lo observado en la nueva validación realizada (informe FA-23/020 remitido al CSN por correo electrónico de 04/12/23), se ha hecho una valoración con el HRA Calculator de la acción de despliegue local de la instrumentación de Fukushima, obteniendo una probabilidad de error humano de 6,17E-03. Al introducir esta acción en el escenario de HEAF de larga duración EL-12-01-7M se produce un incremento de la FDN global de 8E-07 (3,08%). (Fecha prevista de cierre: 31/12/2025)”*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/167.
 - La Inspección señaló que estas acciones AI-AL-23/163 y 167 ya habían sido tratadas monográficamente en profundidad en múltiples reuniones e inspecciones a lo largo de 2024 y 2025, a raíz del hallazgo blanco abierto tras la inspección de 2023, por lo que no procedía volver a tratarlas aquí.
- *“En el acta de inspección se indica: El APS de incendios incluye dos modelos de esta acción humana, la AH1CONTROLTCVFOIO y la INCAH1CONTROLTCVFOIO. El Titular indicó que la acción AH1CONTROLTCVFOIO se debe eliminar del APS de*

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

Incendios. La acción INCAH1CONTROLTCVFOIO se denomina con instrumentación afectada, si bien el Titular señaló que no se ha penalizado ningún parámetro de la cuantificación por esta circunstancia, exponiendo que la HEP es 8,9E-2 y, si se penalizara, se quedaría en el entorno de 1E-1.". Por otra parte se indicaba: "...El Titular indicó que, de acuerdo al recorrido de cables de alarmas e indicadores, no se puede dar simultáneamente señal espuria de alto nivel de uno de los transmisores y pérdida de la alarma, salvo en un incendio en la Sala de Cables; pero que, incluso en este caso, el procedimiento y la instrumentación disponible en Sala de Control son suficientes para detectar la necesidad de realizar esta acción. El Titular reflejará este análisis y supuesto en el APS de Incendios.". Incluir este comentario en la próxima revisión del APS de incendios. (Fecha prevista de cierre: 31/12/2025)"

- El titular abrió la Acción AI-AL-23/164.
- El titular confirmó que resolverá los aspectos señalados en este pendiente en la próxima revisión del APS de Incendios.
- *"Analizar, antes de la próxima inspección de APS la inclusión de la acción humana INCAH1CONTROLTCVFOIO por la posibilidad de que el fallo de uno de los transmisores del TCV se pueda producir también como consecuencia de un incendio en el transcurso de alguno de los escenarios de incendios ya modelados en el APS, (Fecha prevista de cierre: 30/10/2025)"*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/170.
 - En relación a la acción de control manual de nivel del TCV en caso de fallo en alto del LT-112 o LT-115, el titular expuso que finalizó el análisis del recorrido de cables de ambos transmisores, y que las consecuencias del fallo de cualquiera de ellos serían análogas. El titular realizó un escenario en el Simulador de Sala de Control en el segundo semestre de 2024, con turnos de personal con licencia de operación, simulando el fallo en alto del LT-112. En esa situación las alarmas que aparecen son las de anomalías en SCDR en cabinas 5 y 7. El titular señaló que, al comparar el turno de operación el valor de ambos indicadores, el turno detectaba el fallo del LT-112, actuando adecuadamente en consecuencia. Los resultados de esta simulación se han documentado en el informe 01-F-Z-8052. El titular señaló que la actuación del turno fue positiva, adecuada

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

para detectar el fallo, y que cambiará el modelo de APS para reflejar más fielmente la actuación del turno de operación.

- *“Dice el Acta: - “INC1AH1REC124XXXOZ: Abrir válvulas HV-4783/84/85 mediante su desenergización o localmente”. Esta acción humana está incluida en el cuerpo del anexo E del análisis de fiabilidad humana, pero no aparece en el índice del mismo. El Titular lo corregirá. La descripción de esta acción humana en el APS de Incendios está planteada como si fuera un análisis de sucesos internos [se menciona el fallo de calibración de los BLIs (BLI-PB1/2/3/4) o de los PTs (MS-PT-4786/88-A/B)]. El Titular señaló que, aunque efectivamente la acción documentada corresponde a sucesos internos, ha habido un análisis y un tratamiento post-proceso para esta acción humana, sustituyendo su PEH de internos por un valor “True” en determinados escenarios de incendio donde no sería factible; pero que este post-proceso no está documentado en el APS de Incendios. El Titular señaló que documentará el análisis específico de incendios de esta acción humana”. Esta acción humana se planteó a raíz de los análisis que se hicieron para un hallazgo de la Unidad 2. Para mantener la coherencia, el Titular la ha incluido en esta edición del APS de Incendios para la Unidad 1. El Titular confirmará si en los análisis que se hicieron para la Unidad 2 se consideró la acción con, o sin, instrumentación afectada. El Titular confirma que en el modelo de internos, esta acción humana recupera el fallo tanto de los BLIs como de los PTs. El análisis de esta acción humana en el APS de Incendios asume que si el aislamiento se produce por la actuación espuria de algún transmisor (considera más probable el fallo de calibración de los BLIs que de los PTs, el análisis no contempla que el espurio sea por incendio), el turno de operación, de acuerdo al libro de alarmas, rearmará en el armario de relés AR-3A y alineará correctamente el sistema afectado. En cambio la POA de Incendios (POA-X-FP-1) solicita del turno de operación que valore desenergizar las válvulas en el armario AR-1B (ante incendios en zonas SA-04-06 y SA-08-01 de la Unidad 1), para evitar el cierre espurio de las mismas. El Titular analizará estas aparentes incoherencias entre el análisis de fiabilidad humana del APS de Incendios (incluyendo el libro de alarmas) y la POA de Incendios y corregirá los documentos correspondientes en consecuencia.” Tener en cuenta estos comentarios en la próxima revisión del APS de Incendios. (Fecha prevista de cierre: 31/12/2025)”*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/165.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El titular explicó que mientras en escenarios de internos es suficiente con el rearme de la señal espuria en el armario AR-3A, en escenarios de incendio, dado que el cortocircuito puede generar una señal espuria permanente, puede ser necesaria adicionalmente la desenergización de las válvulas actuando en el armario AR-3A si el cierre se ha producido por tren A o en el armario AR-1B si el cierre se ha producido por tren B. El titular confirmó que los armarios están próximos. El titular confirmó que resolverá los aspectos señalados en este pendiente en la próxima revisión del APS de Incendios.
- *“Revisar POA-X-FP-1 de acuerdo con el documento 01-F-Z-08006 Rev. 8. (Fecha prevista de cierre: 31/1/2025)”*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/166.
 - El titular señaló que ya había modificado la POA-X-FP-1, ahora en revisión OW, siguiendo lo acordado; garantizando así la coherencia entre la POA y el análisis de fiabilidad humana. También se ha modificado para incluir la posible afectación de los PTs de Contención.
- *“Tener en cuenta el siguiente análisis antes de la próxima inspección de APS, por parte del CSN: “o Con el fin de valorar, de acotar, el posible impacto de las MJHEP en la estimación del riesgo, se acordó que el Titular realizará análisis de sensibilidad utilizando los criterios y valores propuestos por ASME para las MJHEP.”. (Fecha prevista de cierre: 30/10/2025)”*
 - El titular abrió la Acción AI-AL-23/168.
 - El titular realizó el análisis de sensibilidad. El titular expuso que utilizó un valor de truncación de 1E-11 para el APS Nivel 1 de Internos a Potencia, Incendios a Potencia, Inundaciones a Potencia y Otros Modos. El titular señaló que siguió las recomendaciones de EPRI al respecto de los valores de MJHEP asignados, utilizando en concreto 1E-6 para Internos y APSOM y 1E-5 para Incendios e Inundaciones. Así mismo, señaló que no se ha aplicado para las acciones de control del AFW, ni para las acciones a largo plazo (alinear otros suministros de agua al AFW). Este cálculo se hizo sobre la ecuación final de daño al núcleo. El titular concluyó que el incremento de riesgo que ofrece este análisis de sensibilidad es muy pequeño. Este análisis quedó documentado en una

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

La Inspección señaló que revisará este análisis con mayor detalle.

- *“Confirmar lo indicado en el comentario siguiente del acta ALO-1269/23: Por esta zona [zona de fuego SA-09-01] trascurren en vertical dos tuberías, que se insertan en el suelo (presumiblemente hacia la SA-04-05). Ninguna de estas dos tuberías está etiquetada, pero su disposición en la sala y por analogía con las de la Unidad 2, la Inspección estima que se trata de tuberías de MS. En caso de no estar etiquetadas y una vez identificado el sistema al que pertenecen, emitir a MM OT, para indicarlo. (Fecha prevista de cierre: 30/6/2024)”*
 - El titular abrió la Acción ES-AL-23/542.
 - El titular indicó que ya se habían etiquetado ambas tuberías.

APS Nivel 2 de Incendios a Potencia (en adelante APS-N2 de Incendios):

- La Inspección revisó los pendientes de la inspección anterior relacionados con el APS-N2 de incendios, para estos pendientes no se ha identificado una acción SEA.
- *“Identificar los escenarios de SGTR inducido para la revisión 6 del APS-N2 de Incendios. Además, en dicha revisión se incluirá una tabla con las secuencias representativas de los distintos STC.”*
 - El titular indicó que en la tabla 7.3 (Contribución de los escenarios APS-2 de Incendios a las categorías de liberación) del documento del APS-N2 de Incendios (01-FZ-08016 Rev.6) en la categoría 22 se incluyen los escenarios de SGTR, todos ellos son inducidos ya que el incendio no produce directamente la rotura de tubos.
 - Son secuencias de IS espuria con alta presión.
 - Para esta categoría no se han analizado secuencias representativas para el APS-N2 de Incendios, y se han utilizado los resultados del APS-N2 de internos como envolvente. En este caso todas las secuencias van a LERF-2 que es la métrica de riesgo que se ha utilizado en los análisis de la NFPA-805.
- *“Incluir los resultados totales (globales) de FDN y LERF del APS de Incendios en la tabla W2 del documento de licencia SL-09/023”.*

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El titular ha incluido estos resultados la tabla W1 (*“Resultados del APS de incendios por escenario (Unidad 1)”*) del documento de licencia SL-09/023 (Rev.7).
- *“Aclarar cómo se hace el proceso de selección de las penetraciones cubiertas y no cubiertas por agua en los fallos de aislamiento”.*
 - En la tabla 4.2 se listan los escenarios de incendios con fallo de aislamiento, para una truncación de 1,0E-10. En esta tabla se indica la causa del fallo del aislamiento y si es de agua o gas.
 - En la tabla 3.3 se identifica a nivel de los cut set si la penetración es de agua o gas.
 - Todo este proceso se ha automatizado y se obtiene directamente de las consultas a la Base de Datos Access y macros.
 - El titular indicó que las penetraciones son las mismas que en el APS-N2.
 - Luego se suman las frecuencias de los casos de gas, que van a LERF, y los casos de agua, que no van a LERF.

2.4 Revisión de los aspectos organizativos del proyecto APS de C.N. Almaraz. Garantía de Calidad del Proyecto APS y de sus Aplicaciones (Garantía de Calidad Técnica Independiente y Garantía de Calidad Corporativa).

En cuanto a la organización del Proyecto APS de CN Almaraz, el titular indicó que, desde el punto de vista del Manual de Organización del Proyecto, no ha habido cambios, y que, desde el punto de vista de las personas que participan en el Proyecto, básicamente se ha mantenido la composición que existía en la inspección anterior, con las siguientes novedades:

- Tras la jubilación de la persona que desempeñaba la jefatura de la unidad organizativa de Combustible de CNAT, de la cual depende la unidad organizativa de APS, su puesto pasa a ser desempeñado por la persona que hasta ahora desempeñaba la jefatura de Diseño y Seguridad en Recargas.
- Tras la jubilación de la persona responsable de la Garantía de Calidad Técnica Independiente del Proyecto APS por parte de Iberdrola, pasa a desempeñar estas funciones la persona que hasta ahora era responsable del Nivel 2 de los APS. A su

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

vez, las funciones de esta última pasan a ser desempeñadas por la persona que venía colaborando con ella en Nivel 2 de APS desde hace más de quince años.

- Se ha incorporado una nueva persona al proyecto APS, procedente de Iberdrola, que colabora en todos los alcances del APS, excepto en el de Incendios.
- Se ha incorporado una nueva persona al proyecto APS, procedente de , que colabora tanto en el APS de Internos como de Externos.
- Se ha reforzado el APS de Incendios con una persona procedente de y se reciben apoyos puntuales de otras áreas de empresarios agrupados.

En cuanto a la Garantía de Calidad del Proyecto APS de CN Almaraz, el titular indicó que cuenta con dos auditorías/revisiones de Garantía de Calidad, que son complementarias: la Garantía de Calidad Corporativa y la Garantía de Calidad Técnica Independiente.

La Garantía de Calidad Corporativa (GCC) es realizada por la unidad organizativa de Garantía de Calidad, que forma parte de los servicios corporativos de CNAT. Es una auditoría estándar de Garantía de Calidad, dirigida en este caso a la unidad organizativa de APS, en la que se revisan las funciones y procesos en los que interviene la unidad organizativa de APS como tal. Es una auditoría análoga a las realizadas también periódicamente al resto de unidades organizativas de CNAT. No es una auditoría sobre la calidad técnica del APS.

El titular señaló que, en principio, esta auditoría de GCC al Proyecto APS de CN Almaraz es realizada aproximadamente cada tres años, por estar relacionado con la seguridad, de acuerdo al procedimiento. Así mismo explicó que GCC realizó una auditoría del proyecto NFPA-805 en 2014 de la que surgió, entre otros temas, la necesidad de un Manual de Organización del Proyecto; una segunda auditoría en 2017 para verificar el cumplimiento de algunos requisitos establecidos por el CSN en relación con la NFPA-805; y una tercera y última auditoría con respecto al proyecto NFPA-805 en 2019 para verificar la resolución de las no conformidades identificadas en las auditorías anteriores. GCC ha seguido realizando auditorías sobre el Proyecto APS de CN Almaraz, correspondiendo la última al año 2021. En ella no se identificaron desviaciones; sólo hubo una observación de un tema formal documental.

La Inspección revisó este último informe de GCC.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

La Garantía de Calidad Técnica Independiente (GCTI) del proyecto APS depende jerárquicamente de la unidad organizativa de Análisis de Seguridad, que a su vez depende de la unidad organizativa de Seguridad y Licencia de CNAT. Es realizada de acuerdo al procedimiento SL-20 “*Garantía de Calidad Técnica del APS*” de la unidad de Análisis de Seguridad. La GCTI consiste en una revisión técnica detallada de cada uno de los informes de APS emitidos por el proyecto. El titular señala que la independencia aporta el hecho de que la revisión es realizada por una empresa diferente a la que desarrolla el APS, todo ello bajo la supervisión de personal de CNAT. Así, dado que todos los alcances del APS de CN Almaraz (salvo el APS de Incendios) son realizados por técnicos de Iberdrola Generación Nuclear, la GCTI es realizada por técnicos expertos de . Y, dado que el APS de Incendios de CN Almaraz es realizado por técnicos de , la GCTI es realizada por un técnico experto de Iberdrola Generación Nuclear, el cual ha sustituido en 2025 al experto de Iberdrola Generación Nuclear que venía desempeñando esta función. Esta persona, junto con su predecesor constituían personal experto participante en los proyectos APS de las centrales españolas desde los orígenes del programa integrado de realización y utilización de los APS en España.

El titular expuso que el proceso de GCTI es muy ágil, muy dinámico. La inspección revisó dos informes de GCTI sobre sendos informes de tarea de APS. La estructura es bastante estándar, contando con una tabla en la que la primera columna es el listado de comentarios por parte del experto que realiza la GCTI, la segunda columna contiene la justificación aportada por el autor del informe para aceptar o no el comentario y, finalmente, la tercera columna incluye de nuevo la valoración del experto de GCTI mostrando su conformidad o no con la resolución del comentario adoptada por el autor del informe.

2.5 Revisión de temas más significativos relacionados con los alcances de APS remitidos al CSN desde la última inspección.

- Este punto no se trató en la inspección.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

2.6 Planificación de revisiones y alcances de los APS de CN Almaraz.

- La Inspección preguntó por la planificación de las próximas revisiones de los alcances del APS y por si había un cambio respecto a la planificación comprometida en la última Revisión Periódica de Seguridad (RPS).
- El titular presentó la tabla que se adjunta a continuación con la revisión vigente de cada alcance y la fecha prevista para la siguiente revisión.

APS CNA	Revisión vigente	Próxima revisión
APS Nivel 1	IC30 Agosto 2025 (Rev. 15.3) Rev. 15 Diciembre 2021	Rev. 16 Diciembre 2026
APS Nivel 2 (FGLT)	Rev. 9 Diciembre 2022	Rev. 10 Diciembre 2027
APSOM Nivel 1	Rev. 6 Diciembre 2024	---
APSOM Nivel 2	Rev. 1 Diciembre 2024	---
APS Inundaciones Nivel 1	Rev. 6 Diciembre 2022	Rev. 7 Diciembre 2027
APS Inundaciones Nivel 2	Rev. 0. Junio 2016	Rev. 1. Junio 2026 (*)
APS Incendios Nivel 1	Mayo 2023	Mayo (U1) y Octubre 2026 (U2)
APS Incendios Nivel 2	Noviembre 2023	Octubre 2026
APS en Piscina	Rev. 1 Mayo 2017	Rev. 2 Mayo 2027 (**)
Otros Sucesos Externos	Rev. 4 Febrero 2020	---
APSOM de Incendios N1	Rev. 0 Octubre 2021	---
APSOM de Incendios N2	Rev. 0 Octubre 2021	---

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

APSOM de Inundaciones N1	Rev. 0 Marzo 2022	---
APSOM de Inundaciones N2	Rev. 0 Marzo 2023	---

- Adicionalmente el titular hizo los siguientes comentarios a la tabla:
 - o (*) En el caso de la revisión del APS de Inundaciones Nivel 2, probablemente se solicite su deslizamiento a 2028 después de la revisión del APS de Inundaciones Nivel 1.
 - o (**) En cuanto al APS en Piscina, previsto para mayo de 2027, se adelantará a octubre de 2026, condicionado a las fechas y compromisos de cese.
- El titular añadió que el deslizamiento de la entrega del APS de Inundaciones de Nivel 2 se debía a su armonización con la entrega de los Niveles 1 de Internos y de Inundaciones, comprometidos según la tabla anterior para diciembre 2026 y diciembre 2027, respectivamente. El origen de este cambio en las fechas se debió a que tras la instalación de los sellos pasivos se adelantó el APS-N1 de internos y se retrasó el Nivel 1 de Inundaciones.
- La Inspección indicó que para realizar cambios en la planificación comprometida en la RPS hay que hacer una solicitud de apreciación favorable.

2.7 Revisión de los últimos informes de ciclo.

La Inspección revisó los informes de ciclo del APS de C.N. Almaraz 29R1 (del 5 de enero de 2022.al 17 de mayo de 2023) y 30R1 (del 17 de mayo de 2023 al 4 de noviembre de 2024) con especial atención a las modificaciones de diseño con posible impacto en alguno de los proyectos APS que son alcance del informe del ciclo y a los procedimientos afectados (operación y pruebas).

2.8 Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 1 de Internos a potencia.

2.8.1 Transferencias a otros árboles.

- La Inspección indicó que había identificado casos de análisis de consecuencias en el modelo de en los que no se habían incluido algunos árboles

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

de sucesos transferidos desde otros árboles incluidos en el caso de análisis. En concreto, para los modelos de APS de nivel 1 de sucesos internos y de incendios a potencia, la Inspección comunicó lo siguiente:

- Modelo de APS de Nivel 1 de sucesos internos a potencia:
 - “Cons. An. Case”: N1_SI_IA-U2-U1 (SI_IA-U2-U1).
 - Falta el árbol de sucesos N1_TRANS-SLBA-OTR-SD.
- Modelo de APS de Nivel 1 de Incendios a potencia:
 - “Cons. An. Case”: INC-EL1401-8 (DETALLADO (INCENDIOS EN COMB. TRANS. CON FALLOS EQUIVALENTES A PERDIDA CCW)).
 - Falta el árbol de sucesos: N1_LOSS CCW-LOCAP-2.
 - “Cons. An. Case”: INC-TU0101-1 (DETALLADO (INCENDIOS EN ACEITE GENERADOR PPAL O COMBUSTIBLES TRANSITORIOS O CABLES CYS)).
 - Faltan los árboles de sucesos: N1_TRANSBO-PORVO, N1_TRANSBO-2-PORVO, N1_TRANSBO-2-LOCAI, N1_TRANSBO-LOCAI.
- El titular confirmó que esos árboles debían estar incluidos en los casos de análisis mencionados, señalando que el impacto es muy pequeño; no obstante, lo corregirá en las próximas ediciones de los modelos de APS. El titular indicó también que en el caso del modelo de Nivel 1 a potencia, la omisión no tiene efecto en los resultados globales puesto que se cuantifica un caso de análisis de consecuencias global en el que sí se incluyen todos los árboles transferidos.
- Adicionalmente, la Inspección observó que en los casos de análisis no se incluyen las transferencias a los árboles de ATWS en los modelos de APS de Nivel 1 de inundaciones o de incendios.
- El titular indicó que en el modelo de inundaciones no se cuantifican las secuencias de ATWS porque se truncan los resultados y no se han encontrado casos en los que una inundación conduzca a una situación de ATWS. En el modelo de incendios se analizan los sistemas que hacen disparar el reactor, y en el análisis del espurio múltiple MSO del documento 01-FZ-08015, verificando que no hay posibilidad de ATWS por incendio. Por ello, se excluyen los árboles de ATWS en la cuantificación.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- Por otra parte, el titular confirmó que en el modelo de APS en otros modos no se modelan transferencias entre árboles de sucesos, por lo que no puede darse esta casuística. Adicionalmente, el titular indicó, que en principio, tampoco puede darse esta casuística en el modelo de interfase Nivel 1/Nivel 2, dado que se cuantifican las secuencias, no existiendo casos de análisis de consecuencias. Sin embargo, en el APS de Nivel 2 de incendios el titular ha identificado que faltan las transferencias a los árboles de sucesos N2_TRANSBO-PORV, N2_TRANSBO-2-PORV, N2_TRANSBO-2-LOCAI, N2_TRANSBO-LOCAI del “Cons. An. Case” IN2-TU0101-1:XX.
- El titular ha comprobado que estas deficiencias no tienen impacto en el riesgo.

2.8.2 Revisión del Modelo de Sellos Pasivos.

- La Inspección indicó que el modelo ya se había revisado en las inspecciones anteriores, pero quedó pendiente de la inspección anterior confirmar el dato de probabilidad de fallo a la demanda de cada sello utilizado en el modelo del APS-N1.
- El titular mostró la pg.53 del documento JIS-GA-00212 revisión B en el que se indica que este valor de probabilidad es de 7,00E-03, obtenido de 100 ensayos.
- La diferencia con el valor de 1,4E-02 del documento JIS-GA-00212 revisión A es que en la revisión B se han contabilizado 50 ensayos.
- Por otro lado, en el modelo (Figura 3.29 del Capítulo 03 “Secuencias”) se incluye el árbol de sucesos de LOOP en el que se incluyen los sellos pasivos (SDS) y dos cabeceros adicionales “Fuga No grande de sellos a largo plazo 480 gpm/bomba” (Z1-SBO) y “Fuga de sellos = 21 gpm/bomba” (Z2-SBO). En estos cabeceros:
 - o Si la fuga es menor de 21 gpm la secuencia es de éxito.
 - o Si la fuga es mayor de 21 gpm o mayor que 480 gpm, habiéndose recuperado tensión a barras de salvaguardias (desde 5DG o desde el exterior) la secuencia transfiere a un LOCA pequeño, la secuencia es de fallo con una probabilidad asignada al cabecero de 2,1E-01 o 2,50E-03, respectivamente.
- El titular indicó que estos valores de probabilidad se habían obtenido del documento WCAP-16141.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El titular mostró la Tabla 2.1 del documento WCAP-16141 en la que se indican que los sellos normales pueden fugar por alta temperatura con una tasa mayor de 21 gpm/bomba después de los 13 minutos. En esta tabla la probabilidad de fuga mayores de 480 gpm/bomba es de 0,0025 y la probabilidad de fugas menores de 21 gpm/bomba es de 0,79, por lo que en el modelo se utiliza el complementario (0,21) para fugas mayores a 21 gpm/bomba.
- Por otro lado, en el modelo del Cabecero Z2-SBO (Figura 3-33a) se cuantifica bajo una puerta AND tres sucesos:
 - o Probabilidad de la fuga sea mayor de 21 gpm.
 - o Probabilidad de la fuga sea menor de 480 gpm.
 - o Negado de la Probabilidad de la fuga sea mayor de 480 gpm.
- El titular indicó que en los modelos actuales no se cuantifican los sucesos negados, por lo que no tiene impacto en los resultados. El titular revisará este cabecero (Z2-SBO) y eliminará el suceso negado del modelo.
- En el capítulo 03 “Secuencias” del APS-N1 se indican los tiempos hasta descubrimiento del núcleo para los casos de fugas mayores a 480 gpm y entre este valor y 21 gpm. Estos tiempos se han obtenido del documento APS-AL-DC-10 (“*Tiempos Disponibles para las Acciones Humanas de Nivel 1 del APS a Potencia de CNA*”), que acompaña las revisiones del APS-N1 y que resume los resultados de los cálculos termohidráulicos para las los tiempos de las acciones humanas.
- Estos tiempos se usan para los cálculos de convolución de la acción humana de recuperación de las barras de salvaguardias antes de daño al núcleo.
- La Inspección preguntó por la consistencia entre los valores de fuga utilizados en este modelo y los de los tamaños de los LOCA del APS-N1.
- El titular confirmó que el tamaño máximo de fuga de sellos se encontraba dentro del rango de LOCA pequeño.
- La Inspección preguntó por el caso de fuga de menos de 21 gpm.
- El titular aclaró que en estos escenarios el daño al núcleo se produciría después de las 24 hr, en caso de no haber transitorio de presión que abra las PORV del PRZ. Para ello se dispone de los tanques del AF y del condensado, en el caso del

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

SBO no se aportaría por el SW al no disponer de energía eléctrica. Adicionalmente, se disponen de las estrategias FLEX para aportar al AF en caso de que sea necesario, esto se modela por medio de un cambio de variable que activaría el suceso TK-AF-APORTXXX0-SBO para el caso SBO con una probabilidad de $6,2E-02$, como se vio en el apartado 2.3 de acciones derivadas de la inspección anterior.

2.8.3 Cuantificación de indisponibilidades de la unidad a potencia por actividades de unidad en recarga del Sistema SW.

La Inspección revisó el capítulo 5 de “Datos” del APS-N1 actualizado en las revisiones de los informes de ciclo 29R1 y 30R1 para ver la manera que tiene el titular de computar las indisponibilidades por mantenimientos del propio tren y por mantenimientos cuando la otra unidad está en parada (modo 5 y modo 6). Se han revisado con especial atención las indisponibilidades derivadas de sustituciones de tramos de tubería en la descarga común en ambas unidades.

2.8.4 Implicaciones del LOOP del 28/4/2025 en España en el APS de Almaraz.

CN Almaraz dispone de un protocolo de conexión con dos centrales hidráulicas (CCHH), y . En el suceso del LOOP del 28 de abril de 2025, ambas CCHH se encontraban disponibles antes de 30 minutos tras el cero de tensión. Se conectó el parque de CN Almaraz con la CH de primero, conexión que se perdió posteriormente por problemas externos a CN Almaraz. Posteriormente se produjo la conexión con la CH , que ya estaba dando servicio a la red eléctrica en el proceso de reposición del servicio.

El titular indicó que este suceso se incluirá en el análisis de datos del APS en varios aspectos

1. Frecuencia del iniciador de pérdida total de energía eléctrica exterior, añadiendo el suceso ocurrido a la experiencia operativa analizada. No se espera que tenga un impacto significativo.
2. Suceso especial de probabilidad de pérdida de potencia exterior durante la secuencia.
3. Curva de probabilidad de no recuperación de la energía eléctrica exterior en función del tiempo.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

En este caso, la curva de no recuperación está calculada en el documento CEN-45, en el que se hace un tratamiento estadístico a todas las pérdidas de potencia exterior ocurridas con afectación a las CC NN españolas. El cálculo distingue las pérdidas ocasionadas por sucesos en el parque eléctrico de las centrales y en la red exterior, y tiene en cuenta la fiabilidad de las centrales hidroeléctricas de referencia de cada central nuclear. Es por ello que la modificación de esta curva con la metodología del CEN-45 debe tener en cuenta los datos de recuperación de energía eléctrica en todas las CC NN españolas. El titular indica que se está trabajando conjuntamente con el resto de CC NN para analizar la manera de modificar el documento CEN-45 para reflejar las circunstancias del suceso del 28 de abril de 2025, tanto en lo que se refiere a los tiempos de recuperación como al comportamiento de las centrales hidráulicas de referencia.

El titular ha hecho una valoración preliminar de los cambios en la cuantificación de APS que suponen las modificaciones reseñadas, sin actualizar la curva de no recuperación del suministro eléctrico exterior, resultando un incremento en la frecuencia de daño al núcleo de entorno al 2,5%.

A preguntas de la Inspección, el titular indica que han realizado informes del comportamiento del turno teniendo en cuenta los aspectos de factores humanos.

2.9 Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 2 de Internos a potencia.

- La Inspección preguntó por la documentación de los resultados del APS-N2 por modos de fallo de contención, de forma semejante a la Tabla 8-14 del APSOM-N2.
- El titular indicó que se va a documentar en todos los APS Nivel 2 de la misma forma que en el APSON-N2 cuando se realice cada revisión.

2.9.1 Penetraciones cubiertas por agua.

- La Inspección preguntó por las categorías STC-14/15/16/17/18/19 de fallo de aislamiento seco (en fase gas) que no tienen frecuencia.

El titular indicó que esta modelación se hizo en detalle en el origen del APS-N2, pero que finalmente todas estas categorías se truncan. Las únicas categorías que contribuyen a la frecuencia son la STC-20 (fallo aislamiento en fase gas, no refrigeración en vasija y MCCI seco) con una FGLT 5,13E-9/año y la categoría STC-21 (fallo de aislamiento cubierto por agua y sin rociadores) que sería fallo

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

temprano con liberación no grande. Esta categoría no contribuiría a la FGLT, pero sí al LERF-1.

- La Inspección preguntó por la forma de identificar cuáles eran las penetraciones cubiertas por agua y cuáles no.

El titular indicó que el proceso de identificación de penetraciones era manual. En el Adjunto 4S del APS-N1 se analizaba el sistema de aislamiento. En las tablas 4S.1-1 y 4S.1-2, se listan y clasifican las penetraciones, pero en estas tablas no se indica explícitamente cuáles son con agua y cuáles no. Tras la cuantificación en la Interfase Nive 1-Nivel 2 se revisan los conjuntos mínimos y se identifica cuando hay fallo de aislamiento por una penetración seca (GAS) o húmeda (AGUA). En la tabla 2-7 se refleja esta asignación por medio del código CX (GAS) y CY (AGUA). Con esta información se clasifican los Estados de Daño a Planta (EDP) de fallo de aislamiento con el Diagrama Lógico de Agrupamiento (Figura 3-2).

El titular mostró algunos ejemplos, si la penetración era del spray era de AGUA y si era de la purga era de GAS. Adicionalmente mostró el FT de fallo de las válvulas neumáticas de aislamiento, en este árbol se separan las penetraciones en estos dos grupos.

El titular mejorará la documentación del APS-N2 de Internos para identificar las penetraciones cubiertas por agua y cuáles no.

- La Inspección preguntó por la categoría STC-21 en el que se indica en la tabla 8-8 que es con fallo del aislamiento con agua y fallo del SP.

El titular indicó que esta categoría era independiente de la actuación o no de los sprays. En el diagrama lógico para la categorización del término fuente (Figura 7-2) la rama de no aislamiento agua no se abre en cabecero de actuación del spray.

El titular revisará el nombre del STC-21 en las distintas tablas y partes del documento, para que refleje que esta categoría de término fuente de penetración con agua es independiente del estado del spray.

- La Inspección preguntó por cómo se calculaba la retención de aerosoles en tuberías con agua, si en la inspección anterior se había indicado que no había un criterio de sumergencia.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

El titular aclaró que en los cálculos de MAAP (recogidos en el documento APS-AL-CC-14) se analizaba la secuencia más significativa, en este caso la tubería de drenajes (de 2") que comunica el sumidero con el edificio de salvaguardias. En este escenario no se da crédito a la descarga de agua de los sistemas de salvaguardias (ni tanque ni acumuladores). El resultado es que se alcanzan 30 cm de agua a las 8 horas. Se han simulado 3 situaciones de presión (alta, media o baja) en fallo de vasija. El caso más limitante de emisión de volátiles a corto o largo plazo es el de presión baja, pero en todos los casos la emisión de Csl es inferior al 1% del inventario del núcleo.

- A preguntas de la Inspección el titular indicó que el tamaño considerado de las tuberías con AGUA era de 2". El titular confirmará que este es el tamaño máximo que puede tener la penetración cubierta por agua.
- Con respecto al LOCA de Interfase, el titular indicó que la rotura estuviera cubierta por agua o seca, no tenía impacto ya que en esta situación la descarga del primario es mucho más intensa.

2.9.2 Modelado de PAR (Informe CI-APS-AL-013).

- La Inspección preguntó por el comunicado CI-APS-AL-013 (ver apartado 2.3 del acta). El titular aclaró lo siguiente:
 - o Los análisis se han realizado con sprays y/o la inyección de baja presión (LPI) durante la fase de inyección y recirculación, dando crédito al intercambiador de calor.
 - o El criterio de éxito en el APS es con un solo tren de spray, sin embargo, de forma conservadora respecto al riesgo de gases combustibles se han hecho los análisis considerando los dos trenes, para maximizar la condensación.
 - o El LPI se modela con el objetivo de maximizar la condensación, pero tiene menos influencia.
 - o Los análisis se han realizado minimizando en el código MAAP la capacidad de refrigerabilidad del corio durante el MCCI.
 - o No se ha considerado la situación de los sprays con fallo en recirculación.
- La Inspección preguntó por otros sistemas aparte de sprays y LPI para la refrigeración de la contención durante el accidente.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

El titular aclaró que otros sistemas que se mencionan en las Guías de Gestión de Accidente Severo (GGAS) son el sistema de enfriamiento por aire y el venteo filtrado de contención. El sistema de enfriamiento por aire no se modela en el APS ya que se refrigera con agua no esencial y cuando hay señal de aislamiento se cierra el sistema, este sistema no se utiliza en los POE.

- La Inspección preguntó por los parámetros utilizados en el comunicado CI-APS-AL-013 para el análisis de riesgo por combustión.
 - o El titular indicó que se utiliza la presión de combustión adiabática e isocora (PAICC) y el criterio sigma de aceleración de llama (FA), disponible en el código MAAP (versión de 2014). Adicionalmente, han utilizado el diagrama ternario de Shaphiro-Moffette para identificar el criterio de deflagración. En este diagrama se suma la concentración en volumen del H₂ y CO en la rama de gases combustibles y el vapor con el exceso de N₂ (respecto a concentración de O₂) en la rama del gas inerte.
 - o Los análisis se han realizado con los PAR funcionando, la correlación utilizada para el comportamiento de los PAR es la suministrada por el fabricante durante los análisis del diseño de la instalación de los PAR en CN Almaraz.
- La Inspección preguntó por los resultados tablas 1 y 2 del comunicado:
 - o En los escenarios con cavidad SECA no hay situaciones de riesgo de gases combustibles con atmósferas inflamables, debido a que la atmósfera de la contención esta inertizada en esos momentos. Esto hace que estos escenarios no contribuyan al riesgo de combustión de gases frente al caso del APS-N2 vigente al que se le había asignado un 5% genérico.
 - o Sin embargo, algunos escenarios con cavidad húmeda con sprays sí contribuyen al riesgo.
 - o En la tabla 1 se observan escenarios de riesgo. Los escenarios de LOCA grande y LOCA intermedio de 6", presentan el riesgo más alto (PAICC mayor que la Presión de la capacidad última de contención) y se le asigna una probabilidad de fallo de contención "*indeterminada*". El titular aclaró que este caso de 6" marca la frontera entre LOCA intermedio y grande, por lo que, únicamente los escenarios de LOCA grande son los de mayor riesgo. Esto es debido a la rapidez de evolución del escenario en

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

el que a los PAR no le da tiempo a consumir todo el oxígeno. Para escenarios con roturas por debajo de 6" ya no se da este comportamiento. Además, en el caso de dar crédito a los acumuladores tampoco se daría esta situación a 6".

- Sin embargo, hay otros casos en los que (PAICC no es mayor que la Presión de la capacidad última de contención) pero se cumple el criterio de FA. El titular ha considerado para estos escenarios también el fallo de contención debido a la posibilidad de presiones dinámicas durante la combustión, pero les ha asignado una probabilidad menor de fallo de contención (*"improbable"*) que el caso anterior. En estos escenarios se incluyen algunos casos de LOCA intermedio y SBO, con recirculación en el spray y baja presión cuando falla la vasija.
 - Para el resto de escenarios (no baja presión al fallo de vasija o sin sprays en recirculación) se considera el fallo de contención *"muy improbable"* y se le asigna una probabilidad mucho menor.
 - Los valores de probabilidad de cada caso (*"indeterminada"*, *"improbable"* y *"muy improbable"*) se han asignado en base a tabla D-1 de la referencia (*"Generic Framework for IPE Back-End (Level 2) Analysis"*, NSAC-159 Volume 2).
 - El titular aclaró que en los casos de SBO han considerado rotura inducida de rama caliente (escenarios de baja presión) o fallo directamente de la vasija (alta presión). En algunos casos de SBO se ha considerado la recuperación tardía del spray o el LPI, al fallar la vasija o 1 hr después del inicio del accidente.
 - El titular indicó que incluirá en la próxima revisión del APS-N2 un análisis de sensibilidad no dando crédito al funcionamiento de los PAR.
- La Inspección preguntó por el tipo de hormigón utilizado en los análisis con MAAP.

El titular indicó que el hormigón utilizado es el tipo calizo, que es *"limestone common sand"* de los 3 grupos de MAAP, semejante al que se utiliza en la planta de referencia del modelo de MAAP (). Este hormigón se seleccionó en función de la composición de las muestras del tipo de hormigón de planta.

El titular enviará la referencia del hormigón identificado en las muestras de la planta.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

2.10 Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 1 de Incendios.

2.10.1 Ciclado de las MSSV.

- La Inspección preguntó por el estado del análisis de la probabilidad de fallo por ciclado de las Válvulas de Seguridad de Vapor Principal (MSSV), esta tarea se identificó en la evaluación realizada en (CSN/IEV/AAPS/ALO/2302/1329).

El titular indicó que en el documento 01-FZ-08041 (*“Análisis de escenarios de incendio con aislamiento de vapor principal y fallo de las válvulas de alivio de los generadores de vapor e instrumentación asociada”*.) se identificaron los escenarios en los que se podría dar por el incendio el fallo de las Válvulas de Aislamiento de Vapor Principal (MSIV) y el fallo de 2 o más Válvulas de Alivio de Vapor Principal (MSRV).

El titular indicó que estaban revisando el NUREG/CR-7245 (SOARCA, *“Sequoyah Integrated Deterministic and Uncertainty Analyses”*) y también se estaban planteando la posibilidad de una acción humana de apertura local de la MSRV.

Adicionalmente, el titular indicó que se apoyarán en cálculos termohidráulicos para estimar el número de ciclados de las MSSV necesarios y los tiempos disponibles para el cierre manual local de las válvulas MSRV.

- La Inspección indicó que en el documento de la NRC (SQ IR 2024-012 final, ML24330A017) relacionado con un hallazgo en _____ se hacía una estimación de la probabilidad de fallo de las MSSV tras 100 ciclados.

2.10.2 Acciones correctivas de la NC de tubing de contención (NC-AL-24-4169).

- La Inspección preguntó por la acción ES-AL-25/123 (*“Verificar que el trazado real de los tubing de I&C del presionador se corresponde con el los planos de proyecto correspondientes (01-DA-66416)”*), relacionada con la No Conformidad (NC) del trazado de los tubing del presionador identificada por el titular durante el walkdown realizado en la unidad 1 durante la recarga de 2024.

El titular indicó que ya habían hecho el walkdown en la unidad 2 durante la última recarga (R229). En la resolución de la acción se indica que *“se comprueba que el trazado y puntos de soportado coinciden con lo reflejado en el isométrico 01-DA-66146”*. La acción se ha cerrado por el *“departamento/sección ejecutor”* con fecha de 21 de octubre de 2025.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

El titular indicó que al no haberse encontrado diferencias en el recorrido de los tubing con los planos durante el walkdown no se habían realizado fotografías.

2.10.3 Hipótesis relacionadas con el informe de los tubing.

- La Inspección preguntó por algunas hipótesis utilizadas en el informe 01-F-Z-08043 Rev.2 (*“Tratamiento de los tubing de instrumentación en el APS de incendios de C.N. Almaraz Unidades 1 y 2”*).
- En relación con el factor de trabajos electromecánicos en la zona SA-04-06 quedó pendiente por parte del titular enviar los registros de las Órdenes de Trabajo realizadas en la zona en los últimos 5 años. Adicionalmente, el titular indicó que cuando se hacían trabajos en caliente lo normal era proteger las bandejas verticales, además, en la revisión 20 del procedimiento GE-CI-02.07 (*“Gestión de permisos de trabajo con riesgo de incendio”*) se ha incluido medidas especiales de protección en la zona I/II-SA-04-06 (vigilancia horaria, apantallamiento de bandejas verticales sin protección disposición de extintores de apoyo).
- En relación con los paneles eléctricos de la zona SA-04-06, el titular indicó:
 - Se ha utilizado el criterio del NUREG/CR-6850 de descartar paneles de menos de 4 interruptores.
 - No se ha utilizado el criterio del NUREG-2178 vol 1 de paneles pequeños, sin embargo, el HRR de este tipo de paneles es tan bajo que no habría propagación a bandejas.
 - No se ha descartado el monitor de procesado del recinto de contención como fuente de ignición por la existencia de cables en su interior, pero tampoco produce propagación.
- En relación con el factor de superficie de los combustibles transitorios ha pasado de 0,3 en el APS-N1 de incendios a 0,1 en el análisis de tubing en la zona SA-04-06.
 - El titular aclaró que en el APS de Incendios se consideraba un caso conjunto con un factor integrado de 0,3, pero en el análisis de tubing se han considerado 4 casos de localización de combustibles transitorios, aplicando a cada uno un factor 0,1.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- El factor de superficie se calcula de forma aproximada a partir de la ZOI de radiación en torno a la bandeja vertical, dividido por la superficie total de la zona.
- Para clasificar la zona como TCCL (*"transient combustible control location"*) definida en el NUREG-2233, el titular ha modificado el procedimiento DAL-94 (*"Gestión integral de zonas de acopio"*, Rev.12).
- Para esta zona el titular no ha comprobado que no ha habido acopios en los últimos 5 años.
- De la revisión del procedimiento DAL-94 y la visita a planta, la Inspección ha comprobado para la zona SA-04-06 los siguientes aspectos que no están conformes con la definición de TCCL del NUREG-2233:
 - No se observó una identificación visual en la zona que marque que los combustibles transitorios están procedimentalmente marcados o los acopios prohibidos.
 - En el DAL-94 se indica en la pg.11 *"debe rechazarse cualquier solicitud de acopio de material combustible en las zonas de fuego I/II-SA-04-06"*, Sin embargo, en la pg.41 (Tabla del Anexo 10 *"Criterios de aceptación de acopios combustibles basados en APS"*) los acopios en la zona SA-04-06 están limitados a 175 días o separación espacial de 2,5 m respecto a *"cabinas y paneles"*.
 - El titular no ha comprobado las tendencias de acopios en la citada zona en los últimos 5 años. Sin embargo, a petición de la Inspección el titular envió el control y seguimiento de zonas de acopio del DAL-94. En la información suministrada por el titular en esta zona solo se identifica el acopio SAL-2-18-01 (tomador de muestras), para el que se ha establecido vigilancia horaria o continua. Adicionalmente, en la zona hay una vigilancia horaria por intolerabilidad de la protección pasiva thermolag de la bandeja CK33242.
 - No se ha observado una mención específica en el procedimiento sobre acopios cercanos a las bandejas verticales en la zona SA-04-06, que son los que pueden implicar mayor riesgo de propagación de incendio.
 - Por otro lado, las zonas de fuego SA-04-06, AU-03-01 y CO-01-09 están incluidas en el Anexo 7 del DAL-94 como zonas de fuego con restricción

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

de acopio cuyo requisito general es el de no poder instalar zonas de acopio.

- Con respecto a los cálculos de propagación de incendios el titular aclaró lo siguiente:
 - Estos se han realizado con las hojas de cálculo FDT (*"Fire Dynamic Tools"*) de la NRC.
 - La temperatura de la capa de gases calientes se ha calculado con el modelo de Beyler considerando el recinto cerrado.
 - Se ha considerado que el incendio comienza con el HRR máximo desde el instante inicial
 - Para el daño en el instrumento se ha considerado un retraso por el tiempo de calentamiento del instrumento, para el caso de fallo de los cables de instrumentación se ha considerado el tiempo de fallo en función de lo indicado en el NUREG/CR-6850.
 - Con respecto a la posibilidad de daño por *"celing jet"* el titular lo ha descartado porque los tubing ni los cables de instrumentación están a la altura del techo, esto lo han confirmado en los *walkdown* y con el escaneado de planta.
- Durante la ronda en planta la Inspección visitó la zona de fuego SA-04-06 de la Unidad 2 comprobando:
 - Los paneles eléctricos de la zona son de pequeño tamaño, excepto el monitor de procesamiento del recinto de contención.
 - Se identificaron dos motores de pequeño tamaño de las bombas (SI2-PP-01/02) y los equipos de refrigeración portátiles, que se han descartado como fuentes de ignición por ser de baja potencia (inferior a 5 HP, pg A-8 de 01-FZ-08043).
 - Se identificaron los motores de válvulas SI2-8803A/B, SI2-8983 y SI2-8942. Quedó pendiente por parte del titular confirmar como se han tratado/descartado los motores de estas válvulas en el análisis.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- Las bandejas verticales se encuentran en la pared Este, parte izquierda (CG3112 (RF60), CG3102 (RF60)) y parte derecha (CG350); en la pared Norte (CG2306) y en la pared Sur (CG3806 y CG2606).
- Los transmisores de presión de la contención PT-6315/16/17/18 de la Unidad 2 se encuentran en la pared de contención, en ubicaciones de difícil acceso debido a la acumulación de equipos y tuberías en la zona.

2.10.4 Hipótesis del hallazgo de evaluación relacionado con los cables de instrumentación.

- A preguntas de la inspección el titular confirmó que las hipótesis utilizadas en este análisis eran las mismas que las utilizadas en el análisis de tubing, en la sala SA-04-06.

2.10.5 Incendio por CT cercano al PPE-B de Unidad 2.

- Durante la ronda en planta la Inspección visitó la zona de fuego SA-04-04 de la Unidad 2 en la que se encuentra el panel PPE-B, en la que se observó lo siguiente:
 - La bandeja horizontal CD4301 de tren A pasa de forma paralela al panel, pero se encuentra más baja en la zona más cercana a la pared Este.
 - En esta zona de la pared Este y por debajo de la bandeja CD4301 se encuentra la bandeja horizontal CD3410 que continúa hacia arriba por un tramo vertical que se cruza con la bandeja CD4301 que también continúa con un tramo vertical, y por debajo de estas dos bandejas se encuentra la bandeja protegida CD3201.
- La Inspección indicó que tras lo observado en planta se confirma la necesidad de realizar el análisis del efecto de un combustible transitorio en la esquina sureste del panel PD2-PPEB para comprobar si es posible que un combustible transitorio pueda dañar al panel de tren B y a la bandeja CD4301 de tren A. Este análisis ya se ha solicitado en la carta de la DSN (CSN/C/DSN/ALO/25/47), sin embargo, por error no se indicó en la citada carta la bandeja correcta, que es la CD4301.
- El titular confirmó que en el análisis solicitado en la carta CSN/C/DSN/ALO/25/47 comprobarían si se puede dañar la bandeja CD4301.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

2.10.6 Otros temas.

- La Inspección preguntó por la MD de rerruteado de los cables del canal III de instrumentación de nivel de los GGW.
- La MD de la Unidad 2 (2-MDP-03724-05/01) ya se había implantado de forma casi completa. El nuevo recorrido pasa por la sala SA-09-01 y EL-13-02
- Durante la ronda en planta la Inspección visitó la zona de fuego SA-09-01 de la Unidad 2 y se siguió el Conduit 3242058 en esta zona, que parte de la bandeja CK4375 en la zona central de la pared Oeste y termina en la caja 3242037 en la pared sur, cerca de la esquina sureste. En este punto a través de la penetración PEN-2-5643/A pasa a la Sala de Cables (zona de fuego EL-13-02).
- La Inspección preguntó por el análisis del impacto en el riesgo de incendios de esta MD y la equivalente de la Unidad 1.
- El titular indicó que habían realizado los memorándums 01-M-Z-E-250205 y 01-M-Z-E-280125 para analizar el impacto de estas MD en la Unidad 1 y Unidad 2, respectivamente, concluyendo que son aceptables desde el punto de vista del APS de Incendios y Parada Segura.
- Respecto a la MD de la Unidad 1 el titular indicó que se implantará en la recarga prevista para 2026.

2.11 Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 2 de Incendios.

- Todos los puntos de este apartado se trataron en el apartado 2.3 de pendientes.

2.12 Revisión de aspectos relativos al APS Nivel 2 de Internos en Otros Modos.

- Este punto no se trató en la inspección.

2.13 Revisión de aspectos relacionados con el APS de Otras Fuentes en relación con el cese de operación.

- La inspección consultó si se había analizado el impacto de un hipotético cese de operación en una de las unidades sobre los tiempos y capacidad de refrigeración en caso de estar requerido utilizar los cambiadores de calor de SF de la otra

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

unidad. Esta estrategia temporal de refrigeración está contemplada en los procedimientos OP1/2-IA-39 para el caso de pérdida de componentes (foco frío del sistema SF de refrigeración de la piscina de combustible gastado) y tiene como caso más desfavorable el de un núcleo recién descargado en piscina.

- Los inspectores preguntaron por los cálculos de evolución de temperatura para saber si la carga térmica combinada de un núcleo recién descargado sumada a la de un núcleo completo en piscina (por cese de operación) podría afectar a la hipótesis de partida del APSOF para esta estrategia. El titular manifestó que el cálculo actual cubre esta hipótesis, pero que analizaría éste y otros cambios derivados de un supuesto cese de operación (como la posible disponibilidad de ambos trenes de salvaguardias en la situación de un cierre escalonado).

La revisión del APSOF está prevista para octubre de 2026 y el calendario de cierre está pendiente de determinar.

- Durante la ronda por planta se localizaron las válvulas de actuación local de los cubículos FR099 (bombas del pozo de combustible gastado) y FR098 (enfriadores del pozo de combustible) que aparecen enumeradas en el apartado 6.3.2 del procedimiento de operación OP2-IA-39 “Purificación y refrigeración de la piscina de combustible y purificación del tanque de recarga y de la cavidad del reactor”, en el que se contempla la utilización de los cambiadores de SF de la otra unidad (en este caso, la Unidad 1) como uno de los métodos de refrigeración de emergencia. Se visitó, además, el cubículo FK105 para examinar el tramo de tubería 10”-SF-1-06-155, cuya rotura supondría la pérdida del Sistema SF y por otra parte no permitirían la efectividad de alguno de los sistemas de mitigación planteados.

2.14 Revisión de aspectos de la tarea de fiabilidad humana en los distintos alcances de los APS.

2.14.1 Acción humana “INC1MS1PORVCFOIO: Cierre de las PORVs del secundario antes del llenado del presionador”

- Este punto de la inspección deriva del punto pendiente de la inspección de 2023 por el que el titular se comprometió a revisar el análisis realizado en el APS de las acciones humanas INC1MS1PORVCFOIO “*Aislamiento válvula alivio GV tras su apertura espuria*” y INC1AH1AISSIXX “*Finalización de la IS tras apertura espuria*”

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

de *válvula de alivio GV*”, teniendo en cuenta la idoneidad de los tiempos disponibles y de ejecución utilizados, así como la instrumentación necesaria para su ejecución y la disponibilidad de la misma en los diferentes escenarios de incendio (ver apartado 2.3).

- El titular indicó que, en noviembre de 2024, como consecuencia de la revisión que estaba acometiendo de ese análisis, identificó que en determinados escenarios no sería viable que el turno de operación pudiera realizar el aislamiento de la válvula de alivio GV tras su apertura espuria, debido a que el propio incendio, además de provocar la apertura espuria de la válvula, podía simultáneamente dejar inoperable el control de la válvula desde sala de control (cuando el espurio de apertura es por cortocircuito intercable en los cables de control y no en los del transmisor de presión). Así mismo, en esas zonas identificadas (entre las que estaban determinados incendios en las EL-12-01 y la SA-09-01), el titular identificó que para un origen concreto de incendio por combustible transitorio en la zona de fuego SA-09-01 de la Unidad 2, el incendio adicionalmente podría impedir el aislamiento del AFW a uno de los GV afectados).
- El titular indicó que como consecuencia de ello, en noviembre de 2024 abrió una condición anómala, la CA-AL2-24/036 (que corresponde a la no conformidad en SEA de referencia NC-AL-24/4228) que permanece abierta a fecha de la inspección.
- El titular ha adoptado la medida compensatoria correspondiente del procedimiento de PCI, consistente en la realización de rondas horarias a la zona por parte de personal PCI, además de mantener un control especial sobre posibles acopios de material en la zona, incluidos los acopios legales.
- La Inspección visitó la zona y revisó el procedimiento, la sistemática y los registros de las rondas horarias del jueves 6/11/2025.
- La Inspección revisó el procedimiento de acopios y el titular informó que, desde que se abrió la condición anómala, no se ha observado ningún acopio en la zona.
- En paralelo, el titular adoptó la medida compensatoria de seguir revisando el análisis de acuerdo a lo comprometido (asistiendo adicionalmente a un escenario de incendio en el Simulador de Sala de Control con apertura espuria de válvula de alivio de un GV, antes del 31/7/2025). La finalización del análisis concluirá con la entrega de la próxima revisión del APS de Incendios, que no será el 31/12/2025 como estaba previsto inicialmente.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- Desde el punto de vista del análisis, el titular considera que el tiempo estimado actualmente para realizar la acción humana local de cierre de la PORV del GV abierta es excesivo, y que en estos escenarios el turno de operación no pasará del POE-E-0 al POE-E-2 y, en el paso 4 de este, será cuando el turno de operación envíe al Auxiliar de Operación a cerrar localmente la PORV y en el paso 8 cierre el aporte de AFW al GV. El titular considera, teniendo en cuenta también el escenario análogo de apertura espuria de la válvula de alivio del GV en el Simulador de Sala de Control de julio de 2025, que el turno de operación identificará muy rápidamente la apertura espuria de la PORV y transitará directamente del POE-E-0 al POE-ES-0.1, ordenando al Auxiliar de Operación de Salvaguardias el cierre o aislamiento de la válvula de alivio del GV antes incluso de que genere la señal de IS, según el POA-ROT-07 *"Fallo en válvulas de alivio o seguridad de los generadores de vapor"*. El titular indica que, en esas circunstancias, si aun así llegara a producirse la señal de IS, entonces el turno de operación volvería al POE-E-0 y, desde el paso 24 transitaría al POE-ES-1.1 para finalizar la IS.
- Así mismo, el titular considera que el tiempo disponible para realizar las acciones es mayor del inicialmente asumido en el análisis, debido a las acciones iniciales del turno de operación para reducir/controlar el caudal de AFW aportado a los GGvV. Y porque en el escenario en Simulador de Sala de Control de julio de 2025 se simuló que abrían, no sólo una, sino dos válvulas de alivio de los Generadores de Vapor.
- En todo caso, adicionalmente, el titular expone que para analizar con la mayor fidelidad posible esta situación, está diseñando un nuevo escenario para el Simulador de Sala de Control que replique todos los posibles fallos considerados en esta condición anómala. El titular indica que dado los elevados recursos de tiempo que conlleva el diseño y desarrollo del mismo, tiene previsto poder conducir estos escenarios con turnos de operación durante los reentrenamientos de otoño de 2026. No obstante, finalmente, el titular indica que va a adelantar esta actuación al primer semestre de 2026.
- Los resultados de esta simulación serán tenidos en cuenta para el análisis, y para la posterior modelación más fidedigna de estos escenarios y acciones humanas en el APS.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

- Finalmente, y a la espera de los resultados de estos análisis, el titular expone que el incremento del riesgo por incendio debido a esta condición anómala es despreciable, asumiendo una probabilidad de error humano de 0,1 para la acción de cierre local de la válvula de alivio del GV. La Inspección señala que ese valor de 0,1 puede no ser conservador dado que, con las hipótesis y datos actuales del modelo de APS, el tiempo disponible para la acción local es reducido, del orden de 7 minutos; lo que unido a otras consideraciones como la accesibilidad a la zona debido al incendio y los niveles de ruido existentes, pueden hacer que esa probabilidad de error sea mayor. El titular indicó que aunque el valor de la probabilidad de error de esa acción humana se hiciera igual a 1, el impacto en el incremento de la FDN sería muy pequeño, no siendo necesaria la adopción de medidas compensatorias adicionales.

2.14.2 Análisis de dependencias entre acciones humanas.

- Para la implantación del análisis de dependencias en los modelos de APS, el titular hace en primer lugar una cuantificación de cada iniciador con la probabilidad de fallo de las acciones humanas puestas a un valor 1. Ello genera una lista de conjuntos mínimos de fallo (CMF) que contiene un gran número de combinaciones de acciones humanas en CMF individuales. Pueden aparecer grupos de dos o más acciones humanas en un único CMF. Para el análisis de dependencias, esta lista se carga en la herramienta de EPRI. En el proceso de análisis subsiguiente se identifican todas las combinaciones de dos acciones humanas que hay en cada CMF (en caso de que un CMF contenga más de dos acciones humanas, se analizan todas las combinaciones de dos), analizándose la dependencia asignada por el y modificando esa dependencia inicialmente asignada en función de los criterios de análisis habituales (localización, temporalidad, existencia de cabeceros intermedios en éxito, etc.). Las dependencias entre acciones humanas consideradas en el modelo de APS de CN Almaraz son siempre binarias (no se implantan dependencias de más de dos acciones), y siempre modificarán el valor de la acción dependiente (la posterior en orden de ocurrencia) respecto de la acción previa. Una vez realizado este análisis, se implantan los cambios para reflejar los distintos grados de dependencia (sin dependencia, dependencia baja, moderada, alta o completa, asignadas a valores provenientes de THERP) como acciones de post-proceso en el modelo de , tarea que debe llevarse a cabo de manera manual, dado que la versión del programa usada por CN

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

Almaraz no permite la importación automática. El proceso se encuentra documentado en el Adjunto 6C2 del documento de Fiabilidad Humana.

2.14.3 Otros temas: Acciones humanas en escenarios de incendios con instrumentación local, surgidas de las sesiones de entrenamiento en Simulador de Sala de Control

- La Inspección recordó que, junto a la agenda de esta inspección remitida el 6/10/2025, solicitó al titular la siguiente documentación: *“Listado de acciones humanas con instrumentación local solicitadas a los auxiliares de operación por parte del personal con licencia en sus entrenamientos en simulador de sala de control, que han sido comunicadas hasta la fecha por la unidad de Formación a la unidad de APS y a la unidad de Operación”*.
- La Inspección señaló que el titular respondió mediante correo electrónico el 17/10/2025, indicando lo siguiente: *“Sobre este punto no se dispone de un listado completo de la instrumentación local que el Turno solicita a los auxiliares en los entrenamientos de escenarios de incendios. Lo que se comunica por parte de APS a los Instructores del Simulador, es la instrumentación local sobre la que pueden proporcionar lecturas en cada escenario, porque se ha comprobado previamente que está disponible. Para el resto de la instrumentación local por la que pueda preguntar el Turno, se les ha indicado que respondan que no está disponible. Si hubiera algún caso en que se detectara que se necesita instrumentación adicional para el éxito del escenario, se verificará su disponibilidad y se tendrá en cuenta en los análisis.”*
- La Inspección destacó que, con esta aproximación limitada, el titular no está cumpliendo aún de forma completa la acción correctiva 3 (AC3) planteada en la Rev. 1 de su informe de Análisis de Causa Raíz (ACR) realizado tras el hallazgo blanco por no implantación de una acción humana alternativa equivalente a RF 3 horas en escenario HEAF de la zona EL-12-01. Esa AC3 estaba asignada a Formación y tenía un plazo de ejecución hasta el 30/9/2025 y, en concreto, indicaba: *“Tras la realización de los escenarios en el simulador, establecer un proceso de feedback donde Escuela de Formación comunique tanto a APS como a Proyectos de Seguridad la instrumentación más relevante utilizada en cada escenario”*. La Inspección señaló que, con esta aproximación, el titular tampoco está dando respuesta a la acción inadecuada 2 (AI2) del ACR, ni a los antecedentes del proceso de transición a la NFPA que esta acción recogía al

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

respecto: *“A lo largo del proceso de transición a la norma NFPA-805, en el contexto de incendio tras HEAF en la zona EL-12-01, no se prestó la debida atención a las diversas recomendaciones del CSN de analizar la disponibilidad de la instrumentación local”.*

- El titular expuso que la unidad organizativa de APS prepara y diseña detalladamente los escenarios de incendio que se van a llevar al Simulador de Sala de Control, para identificar qué equipos e instrumentación local de los que pudiera utilizar el turno de operación estarían fallados por el incendio, y se lo comunica a la unidad organizativa de Formación. Formación prepara el escenario (esfuerzo muy significativo de recursos) y se realiza el escenario piloto como verificación de que el simulador reproduce correctamente lo esperado, constituyendo este escenario piloto otra oportunidad para identificar posible instrumentación local adicional que pudiera resultar necesaria.
- La Inspección señaló que la comunicación descrita por el titular es la que va de la unidad organizativa de APS a la de Formación para diseñar los escenarios, pero que la comunicación adicional que se viene demandando desde hace años, y recoge la AC3, es la comunicación de Formación hacia APS (y hacia Operación) cada vez que en un escenario de entrenamiento de incendio el turno de operación solicite alguna acción local para cuyos equipos e instrumentación no se haya analizado su afectación por el incendio.
- El titular indicó que considera que serán pocos casos y que, en todo caso, cuando se produzcan, los instructores tienen orden de indicar al turno de operación en el Simulador que la instrumentación no está disponible. La Inspección señaló que el análisis de afectación por incendio de cualquier instrumentación local que demande el turno de operación debe comunicarse a APS (y a Operación) para que se analice y, en su caso, se modifiquen los procedimientos de Operación, se ajuste el APS y se aumente la fidelidad de la simulación. La Inspección recordó que eso fue precisamente lo que se había acordado en múltiples ocasiones anteriores. La Inspección solicitó la entrada PAC de la AC3.
- El titular indicó que, actualmente, está revisando el procedimiento EF-EP-027 (Rev 1) que, entre otras cosas, procedimenta estos procesos de comunicación. El titular indicó que incluirá este tema explícitamente en el procedimiento, de tal forma que los instructores identifiquen y comuniquen cualquier acción humana

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

con instrumentación local que se plantee en los escenarios de entrenamiento que no haya sido analizado previamente.

- La Inspección solicitó que el titular envíe el procedimiento EF-EP-027 (Rev. 1) cuando esté finalizado.
- El titular indicó que empezará a aplicar esta dinámica a partir de las sesiones de entrenamiento de 2026. La Inspección indicó que en futuras inspecciones se revisará la información relativa a las comunicaciones de Formación hacia APS y Operación relativa a instrumentación local demandada que pudiera no estar disponible por las circunstancias del escenario.

3 Reunión de cierre:

3.1 Resumen del desarrollo de la inspección.

- La Inspección mantuvo con los representantes del titular una breve reunión en la que se repasaron las principales observaciones y pendientes de la inspección.

3.2 Identificación preliminar de potenciales desviaciones y su potencial impacto en la seguridad nuclear y la protección radiológica.

- La Inspección del CSN comunicó en la reunión de cierre a los representantes de la instalación las siguientes desviaciones:
 - Se han identificado transferencias sin asignación a árboles de mitigación en los APS de Nivel 1 de internos a potencia y APS de Nivel 1 y Nivel 2 de incendios a potencia.
 - El impacto en el riesgo de estas desviaciones es despreciable por lo que constituyen desviaciones menores.

Los representantes dieron las facilidades necesarias para el correcto desarrollo de la inspección.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, el Reglamento sobre instalaciones nucleares, radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, así como la(s) autorización(es) referida(s), se levanta y se suscribe la presente acta firmada electrónicamente.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

ANEXO I. PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN

Inspección del CSN:

Representantes del titular:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

ANEXO II. AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura:

- 1.1. Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- 1.2. Planificación de la inspección (horarios).

2. Alcance de la inspección.

- 2.1. Visita a planta.
- 2.2. Revisión de aspectos relacionados con el indicador IFSM.
- 2.3. Revisión de las acciones derivadas de la Inspección de mantenimiento del APS de 2023 (Acta de Inspección CSN/AIN/ALO/23/1269, Expediente ALO/INSP/2023/473).
- 2.4. Revisión de los aspectos organizativos del proyecto APS de C.N. Almaraz. Garantía de Calidad del Proyecto APS y de sus Aplicaciones (Garantía de Calidad Técnica Independiente y Garantía de Calidad Corporativa).
- 2.5. Revisión de temas más significativos relacionados con los alcances de APS remitidos al CSN desde la última inspección.
- 2.6. Planificación de revisiones y alcances de los APS de CN Almaraz.
- 2.7. Revisión de los últimos informes de ciclo.
- 2.8. Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 1 de Internos a potencia.
- 2.9. Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 2 de Internos a potencia.
- 2.10. Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 1 de Incendios.
- 2.11. Revisión de aspectos relacionados con el APS Nivel 2 de Incendios.
- 2.12. Revisión de aspectos relativos al APS Nivel 2 de Internos en Otros Modos.
- 2.13. Revisión de aspectos relacionados con el APS de Otras Fuentes en relación con el cese de operación.
- 2.14. Revisión de aspectos de la tarea de fiabilidad humana en los distintos alcances de los APS.

3. Reunión de cierre.

- 3.1. Resumen del desarrollo de la inspección.
- 3.2. Identificación preliminar de potenciales desviaciones y hallazgos.

Anexo de la Agenda: listado de documentos que se solicitan para el correcto desarrollo de la inspección

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 - MADRID
Teléfono: 913460100

