

## PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

### INFORME SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE DISEÑO SUSTITUCIÓN MONITORES CLASE DE SEGURIDAD (CLASE 1E) DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA RADIACIÓN Y DE LA REVISIÓN ASOCIADA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DE C. N. VANDELLÓS II

#### 1. IDENTIFICACIÓN

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

**1.2 Asunto:** Solicitud de autorización de la modificación de Diseño "Sustitución de monitores clase de seguridad del sistema de vigilancia de la radiación" y de la propuesta de cambio del Estudio de Seguridad asociada a dicha modificación.

#### 1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

- Solicitud de aprobación de la modificación de referencia.- PCD-V/21232-3 "Sustitución monitores Clase 1E del Sistema de Vigilancia de la Radiación (PCD-V/21232-3)", recibida en el CSN el 22 de abril de 2013 (nº de registro 41337).

La solicitud viene acompañada del informe de referencia DST -2013-069 "Informe para la solicitud de autorización de modificación de diseño: Sustitución de monitores clase de seguridad del sistema de vigilancia de la radiación (PCD-V/21232-3)".

El citado informe contiene además los cambios propuestos al Estudio de Seguridad (ES) asociado a esta modificación.

Adicionalmente, el citado informe contiene, a título informativo, los cambios que afectan al Manual de Cálculo de Dosis al Exterior debido a la sustitución de los monitores de radiación.

- Carta del titular de referencia CNV-L-CSN-5970 "Análisis del impacto en la generación de hidrógeno en contención como consecuencia de la modificación de diseño de ref<sup>a</sup>.- PCD-V/21232-3 "Sustitución de monitores clase del SVR", recibida en el CSN el 7 de noviembre de 2013 (nº de registro 43677).

#### 1.4 Documentos de licencia afectados: ESTUDIO DE SEGURIDAD (ES) DE CN VANDELLÓS II.

- Apartados y Tablas del ES que se modifican

*En el capítulo 7 INSTRUMENTACION Y CONTROL. Sección 7.3 "Sistemas de las salvaguardias tecnológicas", cambia la siguiente tabla:*

- Tabla 7.3.1-12 “Instrumentación de actuación de las Salvaguardias Tecnológicas y sus sistemas de apoyo”.

**En el capítulo 11 “TRATAMIENTO DE DESECHOS RADIATIVOS”. Sección 11.5.2. “Descripción del sistema de los sistemas de vigilancia radiológica y muestreo de proceso y efluentes”, cambian los siguientes apartados y tablas**

- Apartado 11.5.2.1.1.1. “Adquisición de datos”.
- Apartado 11.5.2.1.1.2. “Alarmas”.
- Apartado 11.5.2.1.1.2. “Fuente de prueba”.
- Apartado 11.5.2.3.1.1. “Cadenas relacionadas con la Seguridad del Sistema de vigilancia de la radiación en aire”.
- Apartado 11.5.2.4 “Evaluación de seguridad”.
- Tabla 11.5.2-3 “Monitores de radiación en aire en corrientes de proceso”
- Tabla 11.5.2-4 “Monitores de radiación en efluentes gaseosos”

**En el capítulo 12 “PROTECCION CONTRA LA RADIACION”. Sección 12.3.4. “Instrumentación de vigilancia de la radiación de zonas y de radiactividad del aire”, cambian los siguientes apartados y tablas**

- Apartado 12.3.4.1.2.2. “Criterios de selección de los monitores de área”.
- Apartado 12.3.4.2.1.1. “Bases de diseño de seguridad”.
- Apartado 12.3.4.2.2.2. “Sistemas de vigilancia de la radiación atmosférica”
- Tabla 12.3.4-3 “Monitores de radiactividad en aire”.

Adicionalmente, la modificación afecta a los planos y figuras de las secciones que se indican a continuación:

**En la Sección 6.2.5. SISTEMA DE CONTROL DE GASES COMBUSTIBLES EN LA CONTENCIÓN**

- Se modifica el diagrama del sistema de control de gases combustibles en la contención.

**En las secciones 7.2. SISTEMA DE DISPARO DEL REACTOR y 7.3. SISTEMAS DE LAS SALVAGUARDIAS TECNOLOGICAS**

- Se modifican diagramas lógicos de control y protección del reactor

***En la Sección 9.4. SISTEMAS DE VENTILACION, REFRIGERACION, CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO***

- Se modifican diagramas lógicos de actuación de los sistemas de ventilación de control de combustible y el de actuación del sistema de purga de la contención.

***En las secciones 10.3. SISTEMA DE SUMINISTRO DE VAPOR PRINCIPAL y 10.4. OTRAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE VAPOR Y CONVERSION DE ENERGIA***

- Se modifican diagramas TEI (instrumentación y tuberías) de los sistemas de vapor principal y del sistema de vapor conversión de energía.

## **2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA**

### **2.1 Antecedentes**

Las cadenas de radiación que componen el sistema de vigilancia de la radiación (en adelante SVR) tienen asignadas diversas funciones, en algunos casos proporcionando indicación y registro de los niveles de radiación en áreas y procesos de la central con fines, bien de vigilancia en continuo, bien de vigilancia post-accidente, mediante la generación de señales de actuación del sistema de protección del reactor para mitigar las consecuencias radiológicas asociadas a potenciales escapes radiactivos

El sistema de vigilancia de la radiación de origen, corresponde a un diseño desarrollado a finales de 1970 siendo un sistema mixto entre tecnología analógica y digital de primera generación, y que actualmente se encuentra descatalogado por la casa suministradora así como en la reparación y suministro de repuestos de la mayoría de componentes, no habiéndose desarrollado posteriormente por ningún otro fabricante, ninguna alternativa posible compatible, que no sea el cambio del sistema por otro de tecnología digital de última generación.

Debido a esta obsolescencia, desde la implantación de la Regla de Mantenimiento en C.N. Vandellós II, se observa un elevado índice de fallos funcionales e indisponibilidad del sistema de origen, que se tradujo en una situación de permanencia en la categoría (a)(1) – componentes con problemas- de monitores de radiación del SVR permanente.

La nueva plataforma RAMSYS está fabricada por MIRION Technologies (MGPI) SA, quienes a su vez son los fabricantes del SVR de origen, teniendo por lo tanto pleno conocimiento de las bases de diseño y de los requisitos técnicos y administrativos para el desarrollo e implantación del SVR en C.N. Vandellós II.

Esta plataforma se ha utilizado tanto para la sustitución del SVR de las C.N. Ascó I y II, como para las dos primeras fases de C.N. Vandellós II, donde se procedió a la sustitución parcial del sistema (cadenas de radiación “No clase de seguridad”) de los monitores de proceso y área respectivamente, durante la recarga de combustible nº 16 (llevada a cabo en el año 2009).

En ambas centrales se utilizó tecnología de segunda generación (en adelante generación II). Actualmente, y debido a la continua evolución y mejora de los sistemas digitales, la opción disponible para sustitución de los monitores clase de seguridad es la tercera generación (en adelante generación III), compatible con la segunda, y con la que se ha diseñado la modificación que se presenta para C. N. Vandellós II.

Esta modificación ha sido sometida por el titular a la aplicación de la Instrucción de Seguridad IS-21, que desarrolla los diferentes requisitos sobre modificaciones de la instalación descritos en el RINR y establece cuales de ellas requieren solicitar autorización a la Administración, concluyendo que dicha autorización deberá ser efectiva previo a la entrada en servicio de la modificación o a la realización de pruebas funcionales de los equipos.

## 2.2 Descripción y razones

### 2.2.1 Descripción

Mediante esta modificación se sustituyen las cadenas de radiación clase de seguridad del Sistema de Vigilancia de la Radiación (SVR), además de añadir cuatro cadenas de radiación nuevas "no clase de seguridad" para análisis de partículas y yodos y tritio/carbono 14, todas ellas de tecnología digital basadas en "software". Las cadenas de "Clase de Seguridad o Clase 1E" que se sustituyen están concebidas para generar alarmas y actuaciones automáticas tras la superación de ciertos niveles de radiación en determinadas áreas y procesos de la central, encaminadas a minimizar las consecuencias radiológicas al público exterior y a los operadores de Sala de Control en caso de accidente y/o permitir la vigilancia de los niveles de radiación en condiciones de post-accidente. A continuación se expone un resumen de la descripción de esta modificación:

#### – CADENAS DE RADIACIÓN AFECTADAS POR LA SUSTITUCIÓN DE MONITORES:

El SVR de origen comprende una serie cadenas de radiación que se emplean para establecer la vigilancia de la radiación de áreas y procesos en la instalación. Parte de éstas se emplean en funciones relacionadas con la seguridad por lo que se encuentran clasificadas como "Clase de Seguridad" según se indica en el Estudio Seguridad (ES), y por tanto se requiere su calificación sísmica siguiendo los requisitos de la norma IEEE Std. 344 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations", Institute of Electrical and Electronic Engineers" y la Guía reguladora de al USNRC 1.100 "Seismic Qualification of Electric and Mechanical Equipment for Nuclear Power Plants", ambas del país de origen del proyecto. Cada una de las cadenas de radiación dispone de los siguientes elementos:

- Monitor o sensor de radiación, que capta la radiación existente en el proceso y la convierte en señal eléctrica.
- Unidad de proceso LPDU (Local Process Display Unit), ubicada en campo y próxima al detector, procesa la señal recibida desde el sensor.
- Unidad de visualización, RDU (Remote Display Unit), ubicadas en Sala de Control (armarios A-63 y A-64 para monitores de tren A y B, respectivamente), que

generan alarmas y actuaciones sobre otros equipos, y envían la información al ordenador del SVR y al Ordenador de la Central para el cálculo de las actividades.

Las cadenas de radiación afectadas por la modificación son las siguientes:

- **Monitores de radiación R-AB62A/B/C** – Líneas de vapor principal tren “A”.
- **Monitores de radiación R-GG35A/36A/37A/41/42** – Descarga ventilación normal edificio de combustible, tren “A” y derivación post-accidente tren “N”.
- **Monitores de radiación R-GG35B/36B/37B** – Descarga ventilación normal edificio de combustible, tren “B”.
- **Monitores de radiación R-GG43/44** – Descarga ventilación normal edificio de combustible, tren “N” (cadenas nuevas).
- **Monitores de radiación R-GK20A** – Entrada aire Sala de Control, tren “A”.
- **Monitores de radiación R-GK20B** – Entrada aire Sala de Control, tren “B”.
- **Monitores de radiación R-GS51A/52A/53A** – Atmósfera de contención, tren “A” (se reubican los monitores).
- **Monitores de radiación R-GS51B/52B/53B** – Atmósfera de contención, tren “B” (se reubican los monitores).
- **Monitores de radiación R-GS54/55** – Atmósfera de contención, tren “N” (cadenas nuevas).
- **Monitores de radiación R-GT22A/B** – Vigilancia de contención, tren “A” y “B”.
- **Monitores de radiación R-GT31A/B** – Cavidad de recarga, tren “A” y “B”.

Adicionalmente, a la sustitución de las cadenas de vigilancia de radiación, el titular incorporará toda la documentación relacionada con el establecimiento de los valores más adecuados para configurar cada una de las cadenas de radiación clase 1E, definiéndose entre otros parámetros los isótopos de referencia para el cálculo de las actividades (Partículas: Co-60, Iodos: I-131, Gases Xe-135) y reubicará los bastidores de los monitores de radiación R-GS51A/52A/53A y R-GS51B/52B/53B antes mencionados.

- FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA DE RADIACIÓN
- *Dinámica de funcionamiento de la cadena de vigilancia de la radiación*

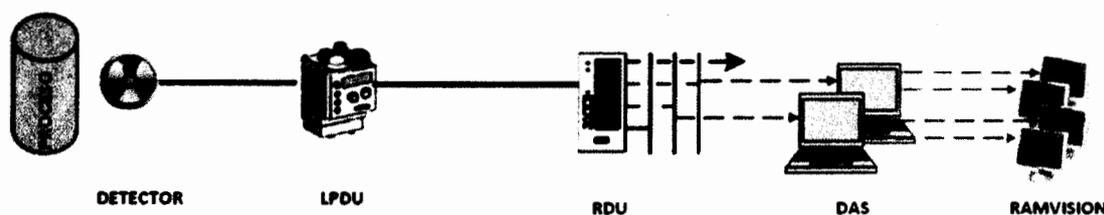
El elemento principal de una cadena de radiación es el monitor o sensor, el cual capta la radiación existente en el proceso y la convierte en señal eléctrica, la cual es enviada hasta la electrónica ubicada en campo (LPDU, Local Process Display Unit), próxima al detector. Esta unidad electrónica alberga el software denominado “MASS” cuya función principal es realizar el procesamiento de los datos recibidos desde el sensor.

La unidad electrónica LPDU reenvía esta señal a las unidades de visualización denominadas “RDU (Remote Display Unit)”, ubicadas en Sala de Control “Armarios A-63 (monitores tren “A”) y A-64 (monitores tren “B”)”.

Desde la unidad de visualización “RDU” se generan las señales de alerta y alarma por alta radiación, actuaciones sobre otros equipos y se envía la actividad detectada por el sensor hasta el ordenador del SVR “DAS (Data Acquisition System)”.

Desde esta unidad se envían distintas señales hasta el “Ordenador de la Central”, entre las que se encuentran las actividades de radiación acumuladas para los monitores del sistema. Para el cálculo de estas actividades, el DAS recibe también señales de campo procedentes de otros sistemas de la central, tales como caudales, posiciones de válvulas, estado de equipos, entre otras, que intervienen en el cálculo de la actividad de radiación. El ordenador DAS envía señales a las consolas finales de visualización (software Ram Vision) distribuidas en Sala de Control, CAT (Centro de Apoyo Técnico) y Protección Radiológica.

En la figura se muestra el funcionamiento de la cadena de radiación



– *Conmutación entre vigilancia normal y vigilancia post-accidente*

En las líneas de interfase existentes entre las cadenas de vigilancia de la radiación “Clase de Seguridad /Clase de No-Seguridad” se instalarán tres válvulas motorizadas que permiten redireccionar de manera automática las muestras para la conmutación de las cadenas de vigilancia de la radiación. Cuando el valor de la actividad detectada por el monitor de la cadena supera un valor prefijado, se conmuta a la cadena de vigilancia post-accidente y cuando, estando en funcionamiento la cadena post-accidente, la actividad baja por debajo de un determinado valor, se conmuta nuevamente a la cadena de operación normal.

– BASTIDORES DE LOS NUEVOS MONITORES DE RADIACIÓN

Los monitores de radiación van soportados en bastidores cualificados sísmicamente. Estos bastidores tienen diferente contenido en equipos según sea la línea de proceso que “vigila” el monitor o los monitores instalados en ella. El bastidor alberga también la electrónica de la señal y el “software” para su elaboración asociados a la cadena de vigilancia de la radiación, y en el caso particular de las líneas de los sistemas de ventilación afectadas por esta modificación, el bastidor alberga también la o las bombas de suministro de aire al monitor necesaria para su funcionamiento.

Las líneas de interfase entre las cadenas de vigilancia de la radiación “Clase de Seguridad /Clase de No-Seguridad” están constituidas por tres válvulas motorizadas las cuales están ubicadas en un bastidor que se encuentra adecuadamente calificado.

– ALARMAS Y ACTUACIONES DEL SVR

Tras la implantación de las nuevas cadenas clase de seguridad, se mantendrán las mismas ventanas de alarma en Sala de Control que las actualmente existentes, puesto que las alarmas de los nuevos monitores se incorporarán en dichas ventanas. Una de las alarmas del SVR, la denominada “AL-SP02 (Prueba algún monitor de radiación)” será generada por el Ordenador del sistema “DAS”, y puede ser activada por cualquier monitor del SVR. El resto de alarmas se agrupan por trenes: “Alerta alta radiación monitores tren “A”/”B””, “Alarma alta radiación monitores tren “A”/”B”” y “Alarma mal funcionamiento monitores tren “A”/”B””.

#### – MONITORIZACIÓN DEL SISTEMA

Además de las unidades de visualización, para cada cadena de radiación del sistema y del propio Ordenador del SVR “DAS”, el sistema dispone de dos estaciones de trabajo equipadas con software propietario de MGPI y conectadas directamente con el DAS vía “Ethernet”, para dar servicio al CAT – Centro de Apoyo Técnico” y a Protección Radiológica. Además del software de MGPI, el SVR dispondrá de la aplicación “VMR” (Vigilancia Monitores de Radiación) que pondrá a disposición del personal las mismas aplicaciones y gráficos que en el sistema actual.

#### **2.2.2 Razones**

La modificación de diseño propuesta resuelve los problemas de obsolescencia del sistema actual y mejora las prestaciones actuales

El titular considera que se cumple con todos los requisitos de las bases de diseño del sistema y de redundancia de trenes requeridos a equipos relacionados con la seguridad.

Asimismo, en su estudio soporte sostiene que el cambio de tecnología mixta (analógico-digital) a tecnología digital no introduce ningún modo de fallo nuevo a los ya existentes con el sistema de vigilancia de la radiación actual. Con la modificación de diseño se analiza el fallo en modo común debido al “Software”, dado que las cadenas de radiación clase de seguridad que se propone implantar mediante esta modificación de diseño, disponen de “software” común pero no compartido (idéntico, pero residente en componentes hardware de equipos diferentes) en elementos con función de seguridad pertenecientes a cadenas redundantes.

En dicho estudio el titular extiende la argumentación anterior, indicando que la modificación no solo no introduce nuevos modos de fallo, sino que a su vez incorpora el análisis de seguridad de fallos ya existentes con los equipos actuales, al requerirse en la actualidad por la normativa vigente.

Por lo anterior, el titular concluye en su estudio que la modificación no tiene impacto sobre la seguridad de la central y, dada la situación de obsolescencia del sistema actual, considera que su implantación supondrá una mejora del comportamiento del propio sistema y en consonancia de la capacidad de respuesta de los sistemas asociados al SVR, entre los que se encuentran las salvaguardias tecnológicas de la central.

#### **2.2.3 Propuesta de cambio del Estudio de seguridad (ES)**

La modificación de diseño propuesta supone actualizar las distintas referencias al sistema de vigilancia de radiación en el ES en base a las características de los nuevos equipos, así como incorporar el análisis de fallo en modo común del “Software” que, a pesar de no ser una causa de fallo en modo común introducida por esta modificación, ésta no estaba analizada al no ser requerida por la normativa existente en el momento de la puesta en servicio de los monitores de radiación.

Los cambios más significativos que introduce la propuesta de cambio del ES son los siguientes:

- Se actualizan rangos, isótopos de referencia y puntos de tarado (puntos de consigna) en base a la eficiencia de los nuevos monitores-
- Se adecúan los umbrales de alarma de alto nivel y muy alto nivel a los nuevos valores de eficiencia de los monitores con el isótopo de referencia seleccionado de los nuevos monitores.
- Se añade la disposición de indicaciones locales en aquellas posiciones en las que se que se instalen.
- Se añade información en diversos apartados del ES afectados, haciendo referencia a que el sistema de vigilancia de la radiación pasa a ser de tecnología digital y se argumenta que su función de seguridad no se ve comprometida, tal y como se indica a continuación:
  - El diseño tiene en cuenta las recomendaciones y normativa aplicable recogidas en el documento UNESA CEN-6. El suministrador sigue la normativa aplicable para el mantenimiento y gestión del plan de calidad del software y creación de documentos y actividades durante el ciclo de desarrollo del software.
  - Se han considerado las consecuencias de potenciales fallos en modo común en lo relativo a los accidentes del capítulo 15 del ES en los que se da crédito a la actuación de estos monitores de radiación.
  - Con el plan de verificación y validación desarrollado por el suministrador se consigue que el software relacionado con la seguridad presente un alto grado de fiabilidad.
  - Gestión de la configuración del software durante su ciclo de vida soportado por el procedimiento PST-44 “Cambios de diseño y gestión de la configuración de sistemas digitales de proceso”.
  - Cumplimiento de los equipos nuevos con la Guía reguladora de las USNRC-1.180 sobre interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia con la instrumentación digital.

Los apartados del ES que se modifican están listados en el apartado 1.4 de este informe.

### **2.3 Impacto de la modificación. Aumento del inventario de aluminio en la contención**

Los nuevos monitores de clase 1E que se proponen instalar en el interior del edificio de contención (R-GT31A/B y R-GT22A/B) tiene entre sus materiales constructivos Al, lo que supone incrementar en aproximadamente 27 kg el inventario de este último elemento en dicho edificio. El aluminio puede reaccionar químicamente con el agua del refrigerante en condiciones de accidente de pérdida de refrigerante (LOCA) y también con la solución básica que se forma cuando el sistema de rociado de contención entra en funcionamiento, originando hidrógeno gaseoso (incremento inferior al 0.02%) y yodos de alúmina, con el consiguiente riesgo de mezclas explosivas y de materiales que puedan ser arrastrados a los sumideros de recirculación. El titular ha verificado con el cálculo de referencia WBCN-ENG-12-59, rev. 0, incluido en el estudio de la modificación de diseño de referencia PCD V/32758, que este aumento de la cantidad de aluminio supone un impacto despreciable en los análisis de generación de hidrógeno en contención en caso de accidente de pérdida de refrigerante, así como en la evaluación de capacidad de filtrado de los filtros de los sumideros de contención ante la generación de precipitados de aluminio, no incrementándose por lo tanto los riesgos asociados a la potencial corrosión en medio húmedo del aluminio en condiciones post-accidente.

El titular, como consecuencia de la evaluación del CSN, ha remitido información complementaria a la incluida en la evaluación de seguridad soporte de la sustitución de los monitores de clase de seguridad, expuesta en el párrafo anterior, mediante la carta de referencia CNV-L-CSN-5970, mencionada en el apartado 1.3 de este informe

El titular aplicó los criterios de la Instrucción IS-21 del CSN a la modificación de ref<sup>a</sup>-PCD V/32758, antes citada, y determinó que no requería solicitud adicional de autorización antes de su implantación en la central.

El aumento de inventario de aluminio en contención debido a esta modificación afecta al contenido de la tabla 6.2.5-3 "Inventario de Aluminio" del ES. El impacto del aumento de aluminio debido a los nuevos equipos está evaluado mediante la modificación de diseño documental de referencia PCD- V/32758 antes citada, con los resultados expuestos en el párrafo anterior. El titular, adelantándose a la implantación de la sustitución de monitores en la contención ha actualizado el inventario de aluminio que figuraba en dicha tabla considerando la instalación de los nuevos monitores de vigilancia de la radiación (revisión 32 del ES actualmente en vigor).

#### **2.4 Cambio al Manual de Cálculo de Dosis al exterior (MCDE)**

En este apartado se incluyen los cambios que la modificación provoca en el MCDE a título informativo, puesto que no se requiere solicitud de aprobación del titular para introducir los cambios a este documento como se ha indicado al principio de este informe.

La modificación de diseño unifica los criterios de definición del isótopo de referencia para el cálculo de actividad de las cadenas de radiación de vigilancia de conductos de ventilación.

La elección de estos isótopos se ha realizado en base a la relación entre representatividad y eficiencia de detección en los distintos procesos, obteniéndose como resultado los siguientes isótopos:

- Partículas: Co-60

- Iodos: I-131
- Gases: Xe-135

La única cadena de vigilancia de la radiación afectada por la modificación e incluida en el alcance del MCDE, es la destinada a la vigilancia de la radiación en la ventilación del edificio de combustible - Tren B (monitores R-GG35B, R-GG36B y R-GG37B).

Con la modificación de diseño propuesta se cambia la referencia en MCDE del isótopo de referencia del monitor R-GG35B a Xe-135 en vez del Xe-133.

Adicionalmente, se modifica la tabla de eficiencias de esta cadena y en consonancia se adecuan los puntos de tarado de alerta y alarma de los tres monitores a las eficiencias de los nuevos equipos.

Asimismo, se añade el muestreador RE-GG43 como elemento muestreador de partículas y yodos de la ventilación del edificio de combustible, este muestreo se realiza aguas abajo de las unidades de filtrado, siendo por tanto más representativo de las emisiones a la atmósfera.

### 3. EVALUACIÓN

#### 3.1 Informes de evaluación:

- **CSN/IEV/INEI/VA2/1310/616:** Informe de evaluación de la solicitud de autorización de CN Vandellós relativa a la modificación de diseño: sustitución monitores clase 1E del sistema de vigilancia de la radiación (PCD-V/21232-3)
- **CSN/NET/IMES/VA2/1308/453:** Evaluación de la Modificación de Diseño PCD-23232-3, "Sustitución de los monitores Clase 1E del Sistema de Vigilancia de la Radiación". Aspectos relativos a la Calificación Sísmica.
- **CSN/IEV/AEIR/VA2/1310/615:** Evaluación de la modificación de diseño (PCD-V/21232-3) en lo que se refiere a la instrumentación de vigilancia de la radiación relacionada con la vigilancia y control de los efluentes radiactivos gaseosos
- **CSN/NET/AEIR/VA2/1310/459:** Evaluación de la solicitud de autorización de la modificación de diseño para la sustitución de monitores de Clase 1E del Sistema de Vigilancia de la Radiación de C.N. Vandellós II, desde el punto de vista de las consecuencias radiológicas de accidentes.
- **CSN/NET/INSI/VA2/1310/458:** Modificación de diseño PCD V/21232-3 *Sustitución de monitores clase del SVR* de CNVA2: Verificación de la evaluación de seguridad.

#### 3.2 Normativa aplicable y criterios de aceptación

La normativa aplicable y los criterios de aceptación adoptados en la evaluación de la modificación *desde el punto de vista de diseño de instrumentación y control* son los siguientes:

- Instrucción IS-21 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.
- Guía reguladora de la NRC 1.152, "Criteria For Digital Computers in Systems of Nuclear Power Plants", aplicable a instrumentación basada en "software".
- Guía reguladora de la NRC 1.180, "Guidelines for evaluating electromagnetic and radio-frequency interference in safety-related instrumentation and control systems", que forma parte de la base de licencia de la central.
- Guía reguladora de la NRC 1.169, "Configuration Management Plans for Digital Computer Software used in Safety Systems of Nuclear Power Plants".
- Guía UNESA CEN-6, rev. 0, "Guía para la implantación de sistemas digitales en centrales nucleares", que aporta el marco de referencias normativas asociadas a la revisión de sistemas digitales.
- Norma IEC-1226-1993 "Nuclear Power Plants-Instrumentation and Control Systems Important for Safety-Clasification", como marco normativo aplicable a la categorización de las funciones de la instrumentación.

La normativa aplicable y los criterios de aceptación adoptados en la evaluación de la modificación *desde el punto de vista de efluentes* son los siguientes:

- Estudio Final de Seguridad de C.N. Vandellós II.
- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de C.N. Vandellós II.
- Guía Reguladora 1.97, Rev. 3 de la USNRC sobre instrumentación de vigilancia post - accidente.
- Sección 11.5 del Standard Review Plan (Nureg-0800).

La normativa aplicable y los criterios de aceptación adoptados en la evaluación de la modificación *desde el punto de vista la cualificación sísmica* de los nuevos equipos son los siguientes:

- IEEE Std. 344, "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class IE Equipment for Nuclear Power Generating Stations", Institute of Electrical and Electronic Engineers", 1975.
- Regulatory Guide RG 1.100, "Seismic Qualification of Electric and Mechanical Equipment for Nuclear Power Plants" Rev. 1

La normativa aplicable y los criterios de aceptación adoptados en la evaluación de la modificación *desde el punto de su potencial impacto en la capacidad de refrigeración de emergencia del núcleo* son los siguientes:

- Instrucción de Seguridad IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño en las centrales nucleares, de 28 de enero de 2009.
- NRC-GL 2004-02 "Potential Impact of Debris Blockage on emergency Recirculation during Design Basis Accidents at Pressurized Water Reactors".

- GSI-191 Technical Assessment: Development of Debris Transport Fraction in Support of the Parametric Evaluation NUREG/CR-6762 (agosto 2002).

### 3.3 Alcance de la evaluación del CSN

Los aspectos abarcados por la evaluación del CSN sobre la modificación son los siguientes:

- Evaluación desde el punto de vista del diseño de instrumentación y control.
- Evaluación de la modificación desde el punto de vista de efluentes gaseosos.
- Evaluación de la cualificación sísmica de los nuevos equipos.
- Evaluación del impacto de la modificación en la generación de aluminio en la contención
- Cumplimiento con la Instrucción IS-21 del CSN sobre modificaciones de diseño
- Evaluación de la propuesta de cambio del ES asociada a la modificación y coherencia con las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs).
- Impactos en otros documentos de la central.

### 3.4 Desarrollo de la evaluación

#### 3.4.1 Evaluación desde el punto de vista de diseño de instrumentación y control (I&C)

La evaluación del CSN desde el punto de vista de I&C ha abarcado el análisis de los siguientes aspectos de diseño de seguridad:

- Categorización de las funciones de seguridad de cada una de las cadenas clase 1E respecto a la norma IEC-1226, adoptada como criterio de aceptación.
- Calificación del software.
- Gestión de la configuración del SVR.
- Análisis de modos y efectos de fallos.
- Cualificación de los nuevos equipos del SVR frente a interferencias electromagnéticas e interferencias de radio-frecuencia.

A continuación se expone un resumen de la evaluación del CSN sobre cada uno de los aspectos que ha abarcado el alcance de dicha evaluación:

- *Categorización de las funciones de seguridad de las cadenas de clase 1E*

La evaluación del CSN ha constatado que no existe ninguna función relativa al sistema de vigilancia de la radiación, al que pertenecen las cadenas de vigilancia de la radiación, que se

deba categorizar como función A, según los criterios de asignación de la norma IEC-1226, es decir, ninguna de las funciones juega un papel principal para lograr o mantener la seguridad de la central ni para prevenir que un accidente base de diseño tenga consecuencias inaceptables, sino que son de respaldo a funciones principales.

La única excepción que podría darse es la correspondiente a la función de aislamiento de la ventilación de contención en caso de accidente de manejo de combustible dentro del edificio de contención, que no es de respaldo a otras funciones principales, puesto que las cadenas de radiación en este caso dan señal de actuación de aislamiento de la contención, y limita el tiempo de liberación de la radiación a 15 segundos.

No obstante, considerando que este accidente se postula únicamente con la planta en modo 6 – recarga de combustible, y por lo tanto en un estado controlado, donde el reactor está parado, la evacuación del calor residual del núcleo está asegurada y las emisiones radiactivas limitadas, la función de estos monitores se categoriza como categoría B de acuerdo con el criterio de asignación de la norma IEC-1226.

De acuerdo con lo anterior, la evaluación del CSN encuentra aceptable la categorización como categoría B de las funciones de las nuevas cadenas de vigilancia realizada por el titular al estar en acuerdo con la norma IEC-1226, adoptada como criterio de aceptación para este aspecto.

– *Calificación del “software” de los nuevos monitores*

La evaluación del CSN ha constatado que el titular ha elaborado dosieres de calificación de software y que en todos estos documentos se presentan las actividades de calificación del mismo de los distintos monitores a utilizar, basándose en la información proporcionada por el suministrador/fabricante, con el fin de obtener una garantía razonable de la calidad del “software” de los monitores que justifique su uso en aplicaciones relacionadas con la seguridad.

Para la calificación del software de los distintos monitores de generación III, se ha constatado el software instalado en la unidad de proceso LP(D)U y en la unidad de visualización LDU/RDU. Cada una de estas dos unidades, proceso y visualización, incluye dos tipos de software: un software común y un software de aplicación específico, aplicando los dossieres a una versión concreta de cada uno de los tipos

Asimismo, la evaluación del CSN ha revisado los documentos de calidad del “software” de los nuevos monitores que se indican a continuación:

- El Plan de Garantía de Calidad del Software del suministrador de referencia MGPI 45203EN-Q: “Software Quality Assurance Plan”, de fecha 13 de septiembre de 2012, cuyo fin es describir las políticas y procedimientos establecidos para asegurar la calidad del software desarrollado para los proyectos de sistemas de monitorización de la radiación.

En el citado documento se expone el hecho de que los monitores de radiación son productos adecuados para realizar funciones de instrumentación y control de

categoría B ó C según la norma IEC-1226-1993 “Nuclear Power Plants-Instrumentation and Control Systems Important for Safety-Clasification” de la International Electrotechnical Commission”, que es una revisión posterior de la IEC-1226 ya mencionada en el apartado anterior de este informe.

- El informe de verificación y validación del software del suministrador de referencia 149696-C “Software Verification and Validation (V&V) Final Report for 3rd RAMSYS Generation” (Ref. 7), de 19 de noviembre de 2012, en el cual se incluye un resumen de las actividades de V&V del software y los resultados del proyecto software de tercera generación y se hace una valoración del producto en su conjunto.

Como resultado de la revisión realizada, la evaluación del CSN considera que los nuevos monitores son adecuados para la función de vigilancia de la radiación, basándose en el hecho de que los nuevos monitores han seguido un proceso de desarrollo de alta calidad acorde con los estándares de la industria y las guías reguladoras aplicables, junto con las actividades de verificación y validación a las que han sido sometidos dichos equipos y la experiencia operativa documentada, que permite concluir que el fallo en modo común debido al software no es más creíble que otros fallos potenciales tales como los fallos de causa común del hardware, errores de calibración/mantenimiento, entre otros, que no han sido considerados en el Estudio de Seguridad.

- *Gestión de la configuración del SVR con los nuevos monitores*

La norma adoptada como criterio de aceptación para el análisis de este aspecto de la modificación es la Guía Reguladora 1.169, que a su vez endosa las normas IEEE-828-1990 y IEEE STD 1042-1987, para el control de la configuración de los monitores y el control de cambios en la parametrización.

La evaluación del CSN ha revisado el cumplimiento de dicha Guía mediante la revisión del procedimiento aplicable a cambios de diseño y gestión de la configuración de sistemas digitales de proceso, que recoge y contempla lo indicado en la Guía 1.169 e incluye una metodología directa de recopilación de las actuaciones que se realicen sobre el equipo (cambio de modos de operación, cambio de puntos de tarado, baipás,...).

Asimismo, la evaluación del CSN ha revisado el dossier de calidad DCL-SVR-V en sus distintas revisiones, en donde se recogen tanto las versiones como las configuraciones finales, así como la parametrización final entregada por el suministrador con la instalación de los equipos, y se ha verificado que en la revisión 2 del mismo, en borrador en el momento de las comprobaciones, contempla la sustitución solicitada de los monitores de vigilancia de la radiación.

En base a lo anterior, la evaluación del CSN ha constatado que las actualizaciones de “software” las realizará únicamente el suministrador, y se tratarán como una modificación de diseño, por lo que se considera aceptable la configuración del SVR con los nuevos monitores.

- *Análisis de modos y efectos de fallos de los nuevos monitores*

La evaluación del CSN se ha centrado en el análisis de modos de fallo de los nuevos monitores por ser equipos basados en software y sus efectos derivados. En dicha evaluación se ha revisado el análisis realizado por el titular al respecto, con el fin de verificar la capacidad de respuesta de la central frente a modos de fallo de causa común que inhabiliten los canales de proceso de vigilancia de la radiación, según la normativa referente a equipos digitales en sistemas de seguridad adoptada como criterios de aceptación.

La evaluación del CSN ha constatado que dicho análisis demuestra, para cada una de las cadenas de vigilancia de radiación, que dispone de medios alternativos para hacer frente a un fallo en modo común en cada una de ellas.

En el caso de aquellas cadenas que provocan actuaciones automáticas, se expone la posibilidad de actuación manual en base a la información aportada por otros monitores no-clase 1E alternativos, o incluso por la de monitores portátiles.

En el caso de cadenas de vigilancia post-accidentes se expone como alternativa la realización de la función de vigilancia mediante el sistema de toma manual de muestras post-accidente, o con otros equipos diversos de lectura.

En base a lo anterior, la evaluación del CSN considera que el análisis efectuado por el titular se considera adecuado.

- *Cualificación de los nuevos equipos del SVR frente a interferencias electromagnéticas e interferencias de radio-frecuencia*

La evaluación del CSN ha incidido en el informe realizado por el suministrador, ref<sup>a</sup>.- 153789-b, "Conformity Report to RG 1.180 guide", elaborado para los equipos clase 1E a instalar en CN Vandellós, que es base de licencia de la central, y ha sido adoptada como criterio de aceptación para el análisis de este aspecto de la modificación.

El citado informe concluye que el análisis realizado demuestra el cumplimiento de las unidades de proceso de señales del sensor LPDU y de visualización de datos RDU, asociadas a cada uno de los monitores, con la Guía RG 1.180 de la NRC antes mencionada.

La evaluación del CSN, una vez revisado dicho informe, concluye que los monitores clase 1E suministrados para CN Vandellós II cumplen adecuadamente con la guía reguladora 1.180, por lo que la modificación desde el punto de vista de las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia es aceptable.

### ***3.4.2 Evaluación de la modificación desde el punto de vista de efluentes***

La evaluación del CSN desde el punto de vista de efluentes gaseosos ha abarcado los siguientes aspectos de diseño de seguridad:

- Control de la emisión de efluentes por las vías vigiladas.
- Vigilancia de variables post-accidente relacionadas con la seguridad.
- Análisis de consecuencia radiológicas de accidentes postulados en el ES

A continuación se expone un resumen de la evaluación del CSN sobre cada uno de los aspectos que ha abarcado el alcance de dicha evaluación:

- *Evaluación de la modificación desde el punto de vista de control de la emisión de efluentes por las vías vigiladas*

La evaluación del CSN se ha centrado en la verificación de la capacidad del diseño de los nuevos monitores para realizar la función de control de efluentes por las vías vigiladas. Las cadenas de vigilancia que han entrado en el alcance de esta evaluación han sido las siguientes:

- R-GG35A/36A/37A/41/42 - Descarga de la ventilación normal del edificio de combustible, tren A y derivación post-accidente tren N
- R-GG35B/36B/37B - Descarga de la ventilación normal del edificio de combustible, tren BR-GG43/44 Descarga de la ventilación normal del edificio de combustible tren N (cadenas nuevas)
- R-GS51A/52A/53A Atmósfera de la contención tren A
- R-GS51B/52B/53B Atmósfera de la contención tren B
- R-GS54/55 Atmósfera de contención tren N

Para cada una de las cadenas de vigilancia de radiación mencionadas, la evaluación del CSN ha revisado su composición, sus monitores de vigilancia para vigilancia normal y post-accidente, sus rangos de medida, sus alarmas por alta radiación y por mal funcionamiento y los puntos de visualización de las alarmas en Sala de Control, habiendo encontrado todos estos aspectos aceptables al ser compatibles con los criterios de aceptación adoptados.

- *Evaluación de la modificación desde el punto de vista de vigilancia de variables post-accidente relacionadas con la seguridad*

Las cadenas a modificar que vigilan variables post-accidente relacionadas con la seguridad, a las cuales se les requieren los requisitos de diseño de acuerdo con la Guía Reguladora 1.97, Rev.3 de la USNRC, son las relacionadas con la vigilancia post-accidente de la radiación en el edificio de contención (RGT22A/B) y en las líneas de vapor principal (R-AB62A/B/C).

La evaluación del CSN argumenta que en el improbable escenario de una indisponibilidad de todos los trenes pertenecientes a la cadena de vigilancia, tanto del edificio de contención como de las líneas de vapor principal, existe la posibilidad de ejecutar acciones de protección automáticas y/o manuales, por lo que el cambio propuesto mediante la modificación de diseño PCD V/21232-3 mantiene los requisitos propios del nivel de seguridad que se le exige al sistema de vigilancia de la radiación. En base a lo anterior, la evaluación del CSN considera aceptable la sustitución de estos monitores desde el punto de vista de la vigilancia de efluentes post-accidente.

- *Evaluación de la modificación desde el punto de vista de las consecuencias radiológicas de accidentes postulados en el ES*

La propuesta de modificación de diseño PCD-V/21232-3 sólo tiene impacto en el análisis del accidente de manejo de combustible dentro del edificio de contención, ya que es en este análisis en el único en el que se le da crédito a la actuación generada por uno de los monitores de radiación que se propone sustituir; en concreto a la señal de aislamiento de contención por señal la actuación de los monitores de radiación de área de la cavidad de recarga R-GT31A. Al resto de las actuaciones generadas por las cadenas del SVR de clase 1E que contempla esta modificación no se les da crédito en los análisis de consecuencias y se consideran de respaldo de otras actuaciones.

En el análisis del accidente de combustible dentro de contención (Sección 15.7.4 del ES), se postula un tiempo máximo de 15 segundos con emisiones al exterior, hasta que se produce el aislamiento de la ventilación del edificio de contención. La evaluación del CSN ha verificado que la generación de la señal de la cadena de vigilancia se produce transcurridos 3 segundos a partir del incremento de la tasa de dosis ambiental resultante de las condiciones de accidente de manejo de combustible en el edificio de contención, tiempo suficiente para asegurar que el aislamiento de la ventilación de dicho edificio se produzca antes de los 15 segundos de emisión asumidos en el análisis del accidente.

En base a lo anterior, la evaluación del CSN considera aceptable la sustitución de monitores desde el punto de vista de análisis de las consecuencias radiológicas de accidentes contemplados en el ES.

### **3.4.3 Evaluación de la cualificación sísmica**

Con fecha de 26 de junio tuvo lugar una reunión en la sede del CSN con los representantes del titular (nota de reunión de referencia NR/CNV/CSN/NR/13/03) que tenía por objeto presentar el contenido del informe de solicitud de autorización de la modificación de diseño y recopilar información adicional que el CSN considerara necesaria para realizar la correspondiente evaluación. Durante la misma se comprobó que el alcance de dicha modificación afectaba a equipos para los que la normativa exige una cualificación sísmica.

Tras la reunión, se solicitó al titular la documentación que soporta la cualificación sísmica de los componentes afectados por la modificación. Dado lo voluminoso de la documentación y que su contenido comprende cálculos que, si bien son auditables, no son entregables, el titular propuso mantener una reunión técnica en la que se presentaría al CSN el contenido de la misma. La reunión, acta de referencia CSN/ART/IMES/VA2/1307/01, fue mantenida con fecha de 30 de julio de 2013 en las oficinas de la central.

En la evaluación del CSN se ha revisado el contenido de los siguientes dossieres en los que se trata la cualificación sísmica de los elementos afectados por la modificación:

- Dossier de cualificación sísmica de las cabinas A-63 y A-64 ubicadas en sala de control.
- Dossier de cualificación sísmica de los nuevos bastidores en los que se ubican los monitores Clase 1E.

- Dossier de calificación sísmica de los registradores Yokogawa serie DX1000.
- Dossier de calificación de los equipos de campo y otros componentes misceláneos

Adicionalmente, se ha revisado el contenido de los informes de cálculo en los que se verifica el cumplimiento de los requisitos de sismicidad del diseño físico de interfases con los nuevos equipos.

La evaluación del CSN concluye que el sistema de vigilancia de la radiación, una vez realizada la sustitución de monitores de clase 1E que incorpora el alcance de la modificación de ref<sup>a</sup>.- PCD-V/23232-3, el SVR mantiene su calificación sísmica de acuerdo a los criterios incluidos en la normativa de aplicación a C.N. Vandellós II.

#### ***3.4.4 Evaluación del impacto de la sustitución de monitores en la generación de aluminio en la contención***

La evaluación del CSN se ha centrado en valorar el impacto del incremento de 27 kg. de aluminio en la contención, como consecuencia de la sustitución de los monitores de vigilancia de la radiación con contenido en Al sobre la capacidad de refrigeración de emergencia del núcleo del reactor en condiciones del accidente base de diseño (pérdida de refrigerante del primario -LOCA).

El análisis del inventario adicional de aluminio en la contención ha quedado fuera del alcance de la modificación de referencia PCD-V/21232-3 "Sustitución de monitores de clase 1E", objeto del presente informe porque el titular lo había realizado previamente dentro del alcance del cambio documental de la tabla 6.2.5-3 del ES, dentro del alcance de la modificación de referencia PCD documental V/32758, que se implantó con anterioridad a ésta con motivo de la incorporación de otros componentes que también contienen aluminio. Esta modificación está soportada por análisis y cálculos que concluyen que dicho incremento no implica un riesgo significativo para el cumplimiento de la función de los sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo (ECCS), por lo que no había requerido aprobación en virtud de la Instrucción IS-21..

Por ello, la evaluación del CSN sobre la justificación del titular acerca del impacto del incremento de la masa de Al en contención, incluida en la evaluación de seguridad que incorpora la modificación de la sustitución de los monitores de radiación solicitada, está basada en la valoración de la información adicional obtenida del titular al respecto y la revisión de las conclusiones de los análisis del titular antes mencionados.

La evaluación del CSN, tras las valoraciones realizadas y en base a las conclusiones de los análisis del titular, concluye que la justificación mencionada es aceptable al considerar que la cantidad de aluminio incorporada a la contención no supone un riesgo significativo en cuanto a la producción de hidrógeno y en cuanto a la efectividad de los ECCS. No obstante, la modificación de referencia PCD documental V/32758 será objeto de supervisión en posteriores inspecciones del PBI sobre modificaciones de diseño relacionadas con la presente evaluación y de los análisis y cálculos referenciados por el titular para justificar la configuración actual de la central.

Por otra parte, respecto de la modificación de la tabla 6.2.5-3 del ES “Inventario de aluminio en contención” como consecuencia de la implantación de la modificación PCD documental V/32758, y como ya se ha comentado al principio de este informe, la masa de AL incrementada ya se encuentra incorporada en dicha tabla dentro de la revisión 32 en vigor de este documento, desde enero de 2013. Al respecto el titular explicó que decidió incluir la modificación de la tabla 6.2.4-3 del ES dentro del alcance del PCD documental V-32758, considerándolo una acción conservadora, a pesar de no estar aún implantada en su totalidad la masa adicional de aluminio que ya consta en la revisión en vigor del ES.

### ***3.4.5 Cumplimiento con la Instrucción IS-21 del CSN relativa a modificaciones de diseño de las instalaciones nucleares***

El titular ha aplicado a esta modificación de diseño los criterios de la Instrucción IS-21 del CSN mediante los que se determina si una modificación de diseño requiere ó no autorización de la Administración antes de su puesta en servicio.

El titular ha basado la solicitud de autorización en la necesidad de valorar la posibilidad de ocurrencia de un hipotético fallo en modo común del “software” instalado en los componentes de proceso y de visualización de las nuevas cadenas de radiación, aunque tal posibilidad de fallos de modo común esté igualmente presente en sistemas tradicionales que utilizan tecnología “no software”, si bien éstos serían de otra naturaleza.

El análisis de seguridad realizado por el titular al respecto, ha permitido concluir que se ha valorado adecuadamente la posibilidad de los citados fallos de modo común, a la vez que considera adecuados los medios alternativos como respuesta de la central en caso de una supuesta ocurrencia de dichos fallos, como ya se ha expuesto anteriormente en este informe.

La evaluación del CSN considera adecuado el análisis del titular como respuesta a los criterios de la Instrucción IS-21 antes mencionada.

### ***3.4.6 Cambios propuestos del ES y su coherencia con las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs)***

– *Desde el punto de vista de diseño de la instrumentación y control*

En la evaluación del CSN se han revisado los cambios propuestos del ES relativos a dichos monitores en cuanto a la instrumentación incluidos en el capítulo 7 del documento. Concretamente, se ha verificado que se actualiza la tabla 7.3.1-12 “Instrumentación de las Salvaguardias Tecnológicas y sus sistemas de apoyo” en cuanto a actualización de los rangos de medida de los monitores de radiación sustituidos y la adecuación de los puntos de tarado a la eficiencia del detector.

Asimismo, en dicha evaluación se ha constatado la coherencia de los cambios del ES y con la especificaciones técnicas de funcionamiento impactadas por los nuevos monitores de clase 1E, verificándose que no tiene lugar ningún cambio de hipótesis con respecto a los criterios de vigilancia de radiación requeridos a las cadenas que se sustituyen, y manteniéndose el cumplimiento con los puntos de tarado de tasa de dosis indicados en dichas especificaciones, no siendo requerida, por tanto, una modificación de las mismas.

En base a lo anterior, la evaluación del CSN considera aceptable los cambios propuestos para el ES.

– *Desde el punto de vista de vigilancia de efluentes*

En la evaluación del CSN se han revisado los cambios propuestos del ES relativos a dichos monitores en cuanto a la vigilancia de la radiación con el siguiente resultado:

- En la nueva propuesta del ES se eliminan de la Tabla 7.3.1-12 los monitores de radiación destinados a la detección de yodos en contención y yodos y partículas en el edificio de combustible ya que no tienen (ni tenían) actuaciones sobre las salvaguardias tecnológicas. La actualización de la Tabla, eliminando la información sobrante, se considera aceptable.
- Por otro lado, los puntos de tarado de actuación del sistema para los monitores de radiación en la contención, en el edificio de combustible y en sala de control recogidos en las tablas 7.3.1-12, 11.5.2-3 y 12.3.4-3 del ES se han modificado para tener en cuenta las eficiencias de los nuevos monitores.

En relación con la coherencia con las ETFs, la evaluación del CSN ha realizado una comparación de los puntos de tarado de la tabla 3.3-6 de las ETFs con los valores que figuran en las tablas del ES y concluye, al respecto, que en la próxima inspección a la instalación se revisarán los cálculos realizados por el titular para pasar de los puntos de disparo recogidos en la Tabla 3.3-6 de las ETF's ( $\mu\text{Sv/h}$ ) a los valores de las Tablas del ES ( $\text{Bq/m}^3$ ).

En base a lo anterior, la evaluación del CSN considera aceptables los cambios propuestos para el ES.

– *Otros de cambios propuestos al ES que se derivan de la modificación*

El resto de cambios incluidos en la propuesta de modificación del ES son datos e información acerca de los nuevos monitores que se incluyen en distintos apartados y secciones del ES. Estos cambios derivados de la sustitución de los monitores se consideran aceptables al ser coherentes con la sustitución solicitada de monitores de vigilancia de la radiación.

### **3.4.7 Impacto de la modificación en otros documentos**

La sustitución de monitores de vigilancia de la radiación supone cambios en el MCDE. Esta sustitución no supone modificación en los criterios de vigilancia de la emisión de efluentes del SVR de C. N. Vandellós II que contempla el MCDE ni cambios en las funciones de seguridad de este sistema, y por tanto, no se requiere la presentación de una solicitud de autorización de dichos cambios en el citado documento, si bien éstos han sido revisados por la evaluación del CSN, concluyendo que son coherentes con el diseño de los nuevos monitores de vigilancia de la radiación para realizar la función de control de emisión de efluentes de la central por las vías vigiladas que contempla el MCDE. El control de efluentes por los monitores del SVR es objeto de supervisión mediante las

inspecciones programadas a la central incluidas en el Plan Básico de Inspección del CSN para C. N. Vandellós II.

**3.5 Deficiencias de evaluación: No**

**3.6 Discrepancias respecto de lo solicitado: No**

#### **4. CONCLUSIONES Y ACCIONES**

##### **Enumeración de las Conclusiones:**

Las modificaciones de diseño de ref<sup>as</sup>.- PCD-V/21232-3 se consideran aceptables considerarse que se cumplen los criterios de seguridad incluidos en la normativa aplicable.

Asimismo, las modificaciones incorporadas en la propuesta de cambio del Estudio de Seguridad asociadas a dicha modificación se consideran igualmente aceptables, y se incorporarán al documento en la revisión preceptiva del mismo que se realice tras la finalización de la 19 parada de recarga de combustible.

**4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.**

**4.2 Requerimientos del CSN: No.**

**4.3 Recomendaciones del CSN: No.**

**4.4 Compromisos del Titular: No.**