



EL PLAN DE GESTIÓN DE VIDA EN LA CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS II

Desde la publicación de la primera edición de la IS-22, en julio de 2009, la central nuclear Vandellós II viene adaptando y desarrollando los análisis relativos a la gestión del envejecimiento de la central, de acuerdo a los requisitos establecidos.

En este sentido, el Plan de gestión de vida (PGV) tiene como objeto analizar y gestionar los efectos del tiempo y la operación en las estructuras, sistemas y/o componentes (ESC) consideradas dentro de su alcance, de modo que mantengan las funciones definidas en las bases de licencia durante su vida de servicio.

Por su parte, la IS-22 establece los requisitos necesarios asociados a las medidas de vigilancia, control y mitigación de los mecanismos de envejecimiento de las estructuras y componentes importantes para la seguridad, tanto en la vida de diseño como en la Operación a largo plazo (OLP). Estos requisitos están asociados tanto al proceso de implantación de las actividades co-

mo a la necesidad de establecer un seguimiento de los resultados de los programas de gestión, actualización periódica, análisis de experiencias operativas aplicables, nueva normativa, técnicas de inspección, etc.

Adicionalmente, en el apartado 5.1 de dicha IS, se requiere desarrollar un Plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento (PIEGE), a incluir como parte de la solicitud para la operación de explotación a largo plazo. Dicho documento está constituido por una serie de estudios de gestión del envejecimiento, que permitan garantizar, de modo razonable, la funcionalidad de los elementos relacionados con la seguridad y de los elementos relevantes para la seguridad que forman parte de su alcance, considerando el nuevo periodo de explotación.

En otras palabras, el PIEGE es, principalmente, un documento que contiene la descripción y la base técnica de las actividades de gestión de vida desarrolladas durante la vida de diseño así como las actividades relativas a la resolución de los análisis con hipótesis



DAVID SORO

Jefe del Área de Mantenimiento, Inspección y Pruebas (MIP).

Es ingeniero técnico industrial mecánico por la Universidad Politécnica de Catalunya y Máster en Ingeniería de Mantenimiento.



ROBERTO IGNACIO DÍEZ

Responsable del Plan de Gestión de Vida y de la gestión de los programas de Erosión-Corrosión e Integridad de la Vasija.

Es doctor en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco. Se incorporó a ANAV en el año 2010, dentro de la Dirección de Servicios Técnicos.



de vida de diseño definida (análisis de envejecimiento en función del tiempo, AEFT).

IMPLANTACIÓN DEL PGV DENTRO DEL PERÍODO DE LA VIDA DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

La constituyen, principalmente, las siguientes actividades:

- Alcance y selección de ESC.
- Revisión de la gestión del envejecimiento (RGE).
- Programas de gestión del envejecimiento (PGE).
- Experiencia operativa.

En C.N. Vandellós II, se ha desarrollado la identificación de los componentes y estructuras importantes para la seguridad, pasivos y de larga vida, tal y como requiere la norma. Únicamente estos elementos son requeridos en la fase de RGE que consta de una serie de análisis en los que, de acuerdo a los materiales y ambientes en contacto con estos elementos, se designan los mecanismos y efectos de envejecimiento a los que pueden estar sometidos. La fase RGE, asimismo, tiene como objetivo identificar los PGE con los que se gestionarán los efectos de envejecimiento que requieren gestión anteriormente identificados.

El contenido técnico de la fase RGE y PGE viene designado por la bibliografía de referencia de la IS-22 la cual está basada en la práctica estadounidense. Adicionalmente, se revisa de forma sistemática las experiencias internacionales sobre la implantación del proceso de renovación de licencia y otra documentación de la NRC para tomar las medidas necesarias durante el desarrollo del proyecto en C.N. Vandellós II.

La adaptación de las prácticas de vigilancia, control y mitigación de los PGE se gestionan vía el Programa de acciones correctivas (PAC). Una vez consensuadas las nuevas actividades de ejecución con los departamentos responsables, los PGE se aprueban en los Comités de gestión de vida (CGV) (Figura 1).

En total, el número de PGE identificados en C.N. Vandellós II (para la implantación durante la vida de diseño y para la OLP), asciende a 46, dos de los cuales son específicos de planta y el resto están basados en la NUREG-1801, Rev. 2 y los LR-ISG emitidos hasta la fecha por la NRC.

En paralelo al proceso de implantación del PGV, C.N. Vandellós II ha puesto en marcha la fase de seguimiento mediante la que se mantiene

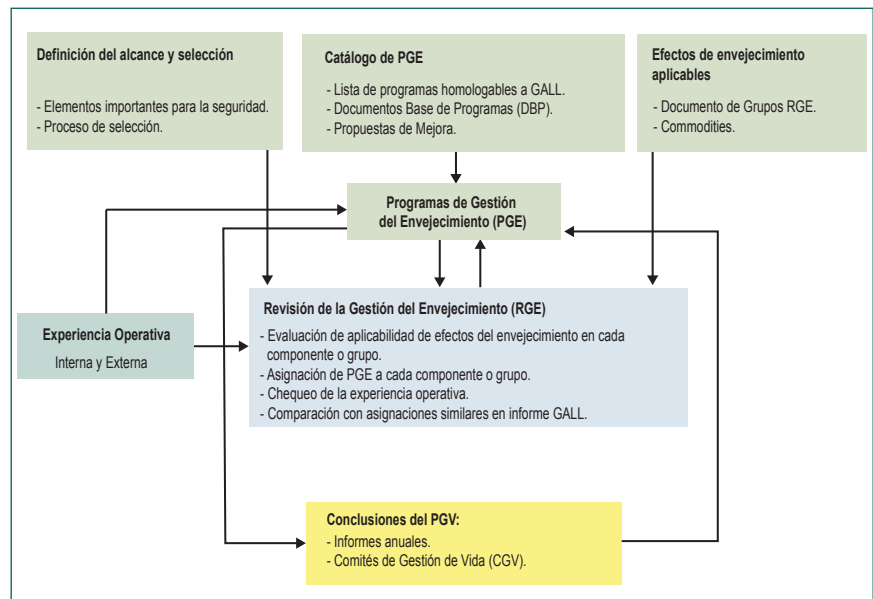


Figura 1. Esquema general de la fase de implantación del PGV.

actualizado el proyecto y se obtienen resultados de los PGE que permiten validarlos o mejorarlos de acuerdo a los resultados y tendencias evidenciados en las inspecciones y pruebas (Figura 2).

ACTIVIDADES DEL PGV PARA LA SOLICITUD Y LA OPERACIÓN A LARGO PLAZO

De acuerdo a la IS-22, la solicitud de renovación de licencia para operar dentro del período definido como OLP debe incluir el PIEGE que integra

los Análisis de envejecimiento en función del tiempo (AEFT) además de los análisis desarrollados previamente durante la implantación y seguimiento del PGV. Los AEFT son, por definición, los cálculos y análisis que cumplen las siguientes condiciones:

- Están relacionados con las Estructuras, sistemas y componentes (ESC) consideradas dentro del alcance de la gestión del envejecimiento.
- Tienen en cuenta los efectos del envejecimiento en el tiempo.
- Mantienen hipótesis de vida de diseño limitada.

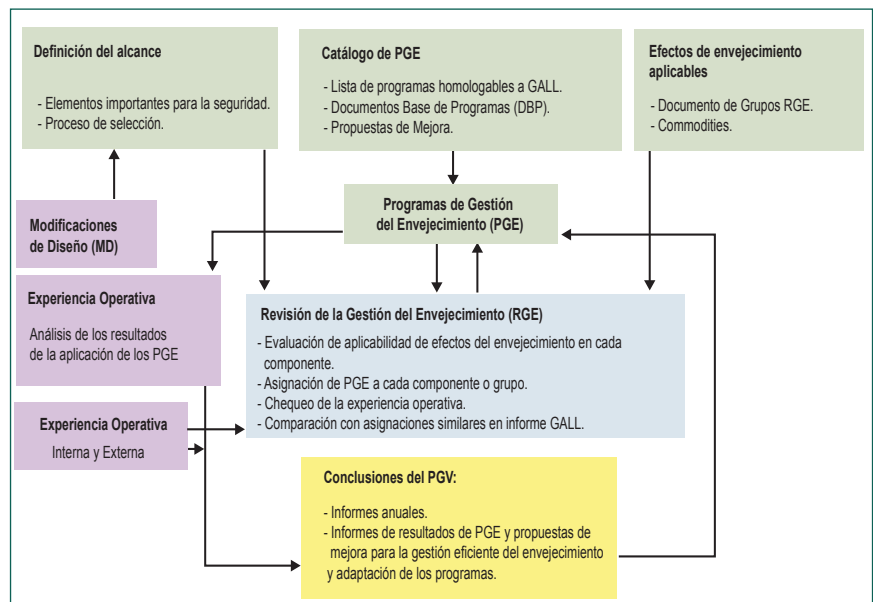


Figura 2. Esquema general de la fase de seguimiento del PGV.



- Concluyen con la existencia de capacidad o no de las ESC para seguir funcionando, de acuerdo con sus funciones definidas, tras haber sobrepasado las hipótesis de vida de diseño limitada.
- El cálculo o análisis fue considerado relevante por el titular en alguna evaluación de seguridad.
- El cálculo o análisis forma parte de las bases de licencia actuales de la instalación.

C.N. Vandellós II ha finalizado la resolución de los AEFT identificados, habiendo adecuado los programas necesarios en base a las conclusiones de éstos. Los AEFT identificados están relacionados con la:

- Fragilización neutrónica de la vasija del reactor.
- Fatiga de estructuras y componentes.
- Pérdida de tensión de los tendones de la contención.
- Calificación ambiental de componentes eléctricos y mecánicos.

De esta forma, el PIEGE de C.N. Vandellós II (desarrollado en base al estándar estadounidense) dispone de la información relativa al PGV desarrollado durante la fase anterior, la resolución y conclusiones de los AEFT así como la definición de todos los PGE incluidos en el catálogo de programas del PGV, tanto si están siendo ejecutados como si están ligados a la OLP de la central (Figura 3).

El Departamento de Mantenimiento, Inspecciones y Pruebas (MIP) es responsable de la implantación, total o parcial, de 36 PGE de los 46 existentes en el PGV de C.N. Vandellós II. Los pasos llevados a cabo para realizar la implantación de cada PGE ha sido:

- 1) Comprobación de tareas de mantenimiento preventivo existentes para aprovechar desmontajes de equipos.
- 2) Emisión de nuevas tareas de mantenimiento preventivo y/o procedimientos.
- 3) Preparación de los paquetes de trabajo y solicitud de las tareas auxiliares necesarias.
- 4) Ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo.
- 5) Documentación y evaluación de las inspecciones.
- 6) Seguimiento de las inspecciones conjuntamente con DST.
- 7) Emisión de fichas anuales de las inspecciones realizadas.

En la Figura 4 se detallan las inspecciones requeridas por los respectivos PGE (indicadas en rojo) y las nuevas

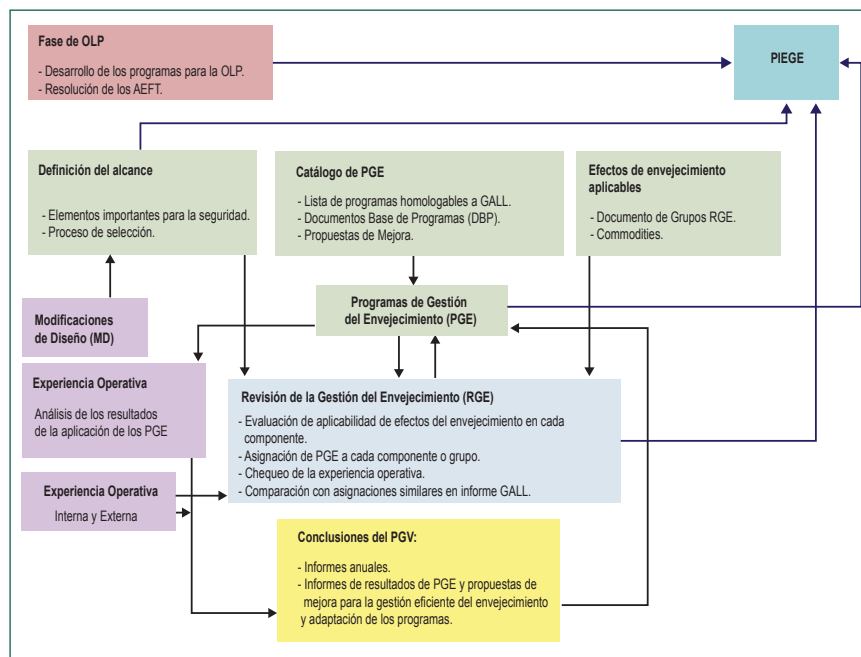


Figura 3. Proceso general del PGV en CN Vandellós II y contenido del PIEGE.

tareas que se han tenido que generar para dar cumplimiento a estos requerimientos de inspección. Así, para dar cumplimiento a las inspecciones requeridas por los PGE y que están relacionadas con las competencias de MIP, se han creado un total de 548 nuevas tareas de mantenimiento preventivo (indicadas en azul).

A continuación se describen algunos ejemplos representativos de condiciones relevantes encontradas durante la aplicación de los PGE bajo la responsabilidad de MIP, en las últimas

paradas por recarga de C.N. Vandellós II.

Para dar cumplimiento al PGE-18 *Protección Contra Incendios (agua)*, se realiza la inspección visual interior de la línea de la estación de preacción KCS-PA10, observándose una cantidad significativa de suciedad en la misma. Se procede a la limpieza, volviéndose a inspeccionar para verificar la bondad de su eficacia y condición material en todas las superficies accesibles.

En el marco del PGE-61 *Inspección de Climatizadores (HVAC)* se ins-

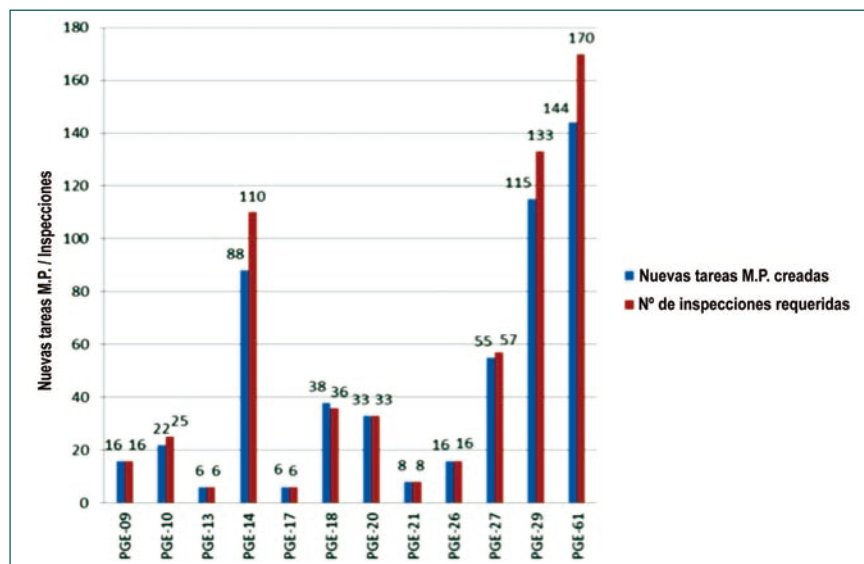


Figura 4. Número de tareas e inspecciones generadas por PGE asociadas a MIP.



peccionó el interior de las unidades GNUC01 (A/B/C/D) (Unidades de enfriamiento de la contención).

Se observó óxido y signos de degradación que afectaban a los serpentines de las unidades. Tras el saneado y acondicionamiento de las zonas deterioradas, se verificó la operatividad de los equipos. Por otro lado, está en marcha un plan de sustitución de los elementos afectados por envejecimiento para la próxima parada para recarga (2019).

A MODO DE CONCLUSIÓN

C.N. Vandellós II ha implantado un Plan de gestión de vida que ha permitido desarrollar los requisitos de la IS-22 para la operación durante la vida de diseño así como para preparar los documentos necesarios para la OLP.

Los PGE de C.N. Vandellós II establecen una serie de actividades que se han incorporado en los planes de inspección y pruebas del emplazamiento y son ejecutadas de acuerdo a la planificación y frecuencias establecidas. Respecto a los PGE de Operación a largo plazo, las actividades están planificadas de acuerdo a los requisitos de implementación de cada uno de ellos.

Aunque, la adaptación de las nuevas tareas de vigilancia, control y mitigación de los PGE ha supuesto una carga muy significativa de trabajo adicional a desarrollar tanto por Mantenimiento como por otras unidades organizativas, tras un período de adaptación /implantación, se ha constatado una mejora creciente en la integración de las nuevas tareas de inspección y pruebas de los PGE tanto en el sistema de gestión, como en la dinámica de trabajo de C.N. Vandellós II.

Se observa la bondad de los planes de inspección, puesto que han detectado indicaciones durante la aplica-



Figura 5. Detalle del estado anterior (izquierda) y posterior (derecha) a la limpieza de línea de Contra Incendios.



Figura 6. Estado interior de la base de los serpentines de las Unidades de Enfriamiento de la Contención, antes y después del saneado y limpieza.

ción de las inspecciones. En consecuencia, se han tomado las acciones correctoras que han sido necesarias.

Derivado de los resultados de inspección se ha constatado el buen estado de las estructuras, sistemas y componentes inspeccionados, siendo poco relevantes, en general, las indicaciones detectadas.

Por su parte, la sistemática que se ha establecido en el PGV sobre la homologación de las actividades de planta respecto a las directrices de los programas modelo de NUREG-1801 y LR-ISG, junto con la revisión periódica

de los resultados y experiencia operativa propia y ajena, se considera aceptable, para tener una seguridad razonable de que las funciones propias de las estructuras y componentes se mantendrán conforme a las bases de licencia durante la vida restante de la central.

Por todo lo expuesto, y conforme a las evaluaciones desarrolladas en el marco del seguimiento del PGV, se constata que, dentro del marco del programa, la gestión de los efectos de envejecimiento en la central nuclear Vandellós II es adecuada. ■