

Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC): resultados, autoevaluación y mejoras previstas, temas transversales

J. Zarzuela

El Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) ya se aplicó en 2007 con todo su alcance, es decir incluyendo la información al público de sus resultados. En estos momentos se está realizando la primera autoevaluación del sistema, de la que se espera que se inicien cambios para mejorarlo. En particular, el tratamiento de los hallazgos transversales será revisado a fondo, lo que implicará profundizar en las causas de los hallazgos de inspección y una mayor atención a comprobar que se solucionan.

The Integrated System for Plan Oversight was already implemented in 2007 in full scope, i.e., including public information of its results. At the moment, the first self-assessment of the system is being implemented and, consequently, it is expected to trigger changes for improvement. Specifically, the management of cross cutting issues will be reviewed in depth, so that the causes of inspection findings will be analysed deeper and closer attention devoted to their correction.



JAVIER ZARZUELA es graduado en Ciencias Físicas e inspector del CSN desde 1982. Subdirector de Instalaciones Nucleares en el CSN desde 2004.

El SISC es un sistema de supervisión y control de centrales nucleares en operación, adaptación a España del *Reactor Oversight Process* (ROP) de la *US Nuclear Regulatory Comisión* (NRC), que el CSN viene desarrollando desde finales de 2004 y que en 2007 ya ha aplicado en toda su extensión, esto es, divulgando los resultados obtenidos y publicándolos en su página Web, en el sitio: www.csn.es/sisc/index.do y presentándolos en los comités locales de información a la población.

Como es conocido, tiene dos fuentes de información: los indicadores de funcionamiento, que son resultados numéricos objetivos elaborados y proporcionados por los titulares de las centrales nucleares, y los hallazgos de inspección, que son encontrados y evaluados por los inspectores del CSN. Los resultados, tanto de indicadores como de hallazgos, son valorados según su impacto para el riesgo nuclear y radiológico y esa valoración se presenta en colores: verde, blanco, amarillo y rojo. Un resultado verde tiene una importancia muy baja para la seguridad y uno rojo implica que ha habido una reducción significativa para la seguridad en el área afectada. Según estos resultados, se coloca la central en una columna de la Matriz de Acción, que requiere la adopción de ciertas acciones al titular y al CSN.

Un tipo particular de hallazgos, que el CSN representa de color azul en el

sitio web del SISC, son los hallazgos transversales. Describen aquellas deficiencias que no es factible evaluar en términos de incremento de riesgo, pero que, de no corregirse, pueden causar incidentes o fallos que incrementen el riesgo de la instalación. Son típicos hallazgos transversales las deficiencias de procedimientos o prácticas de trabajo, comunicaciones inadecuadas, opacidad interna o con el CSN, deficiencias organizativas, de formación o de análisis de experiencia operativa, etc.

RESULTADOS DE APLICACIÓN DEL SISC

Durante el año 2006, con alguna excepción y retraso puntual, ya se aplicó el SISC de forma completa: con todos los indicadores de funcionamiento, plan base de inspección, etc. A pesar de ello, desde varios puntos de vista fue un año de rodaje: para la organización y los inspectores del CSN que se estaban adaptando al nuevo sistema y asimilando la metodología de la "categorización de hallazgos", para los titulares de las centrales que tenían que discutir con el CSN en el nuevo terreno de las categorizaciones y adquirir conciencia de que deficiencias que se venían considerando como menores, toleradas en la práctica, el SISC las elevaba a la categoría de hallazgos verdes, por lo que su corrección adquiría una nueva prioridad.

Este rodaje implicó un gran esfuerzo para todos, pero redundó en mejoras tangibles en las prácticas de trabajo de las centrales, por ejemplo para evitar materiales combustibles donde no deben y andamios mal anclados junto a equipos de seguridad, o para completar y agilizar el programa de acciones correctivas.

En 2007 el SISC ya se ha aplicado con todos sus elementos, incluyendo la presentación y publicación de resultados, con lo que se ha materializado una de sus principales características: la transparencia. Por ello, la información más completa y detallada sobre estos resultados no se encontrará en este artículo, de extensión acotada, sino en el sitio: www.csn.es/sisc/index.do de la web del CSN.

Los principales resultados del SISC en 2007, para el conjunto de los ocho reactores en operación¹, son los siguientes:

- **Hallazgos de inspección.** En 2007 se hicieron 136 inspecciones, desde un mínimo de 17 en Trillo a un máximo de 41 en Vandellós II. El máximo de Vandellós se debió a las grandes modificaciones de

¹El SISC hace las valoraciones por reactores, no por centrales. Así, para el SISC Almaraz y Ascó cuentan como dos reactores cada una: un fallo de un sistema de seguridad sólo cuenta en la central en que se produjo, pero las inspecciones a veces encuentran deficiencias comunes a ambos reactores.

diseño implantadas durante la recarga y al plan especial de seguimiento que el CSN está aplicando en esta central, que continuará hasta que concluya el plan de acción consecuencia de la rotura de una tubería de agua de servicios esenciales ocurrida en agosto de 2004. Hay que tener en cuenta que el número de 136 incluye las 24 trimestrales de los inspectores residentes.

Como resultado de estas inspecciones, se encontraron 140 hallazgos verdes, 1 blanco en Ascó II y dos transversales, aunque varios hallazgos en diferente fase de valoración y es probable que alguno de ellos resulte por encima de verde.

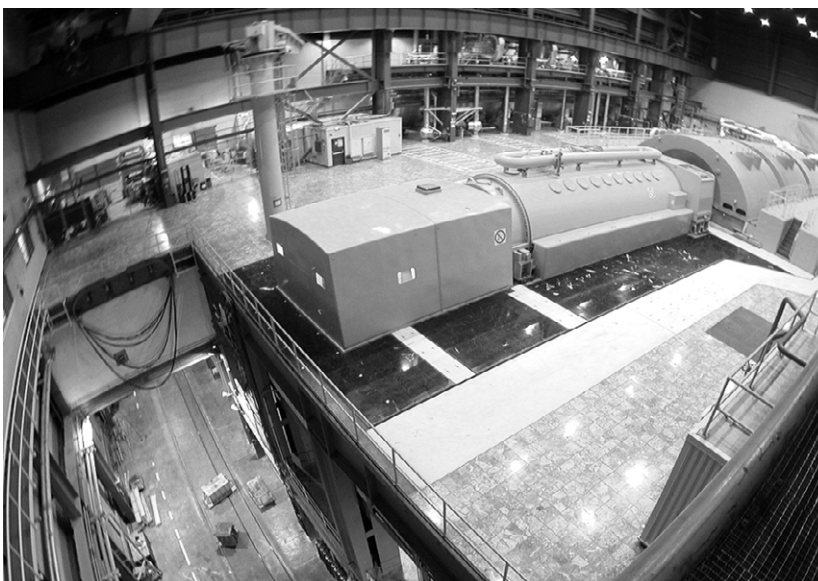
Los verdes, a su vez, se distribuyen entre un máximo de 35 en Vandellós II, la central más inspeccionada, y un mínimo de 7 en Trillo.

Otra observación interesante es que, en general, las inspecciones funcionales de sistemas y las reactivas ante incidencias, que realizan equipos multidisciplinarios, son las que encuentran hallazgos menos obvios, resultado de averiguaciones muy profundas.

• **Hallazgos transversales.** En 2007 se han abierto dos hallazgos transversales, ambos en el área de factores humanos, uno para la central de Almaraz, ambas unidades, y otro para Vandellós II. También se han cerrado dos hallazgos de 2006, uno de Almaraz, en el área de factores humanos, y otro de Cofrentes, relativo al programa de acciones correctivas. En Ascó permanece abierto un hallazgo de 2006 del programa de acciones correctivas, en que la valoración de las acciones adoptadas por el titular para solucionarlo se realizará en una inspección programada para el primer semestre de 2008.

• **Indicadores de funcionamiento.** Cada trimestre se obtienen 16 indicadores de cada uno de los ocho reactores, 64 al año. En 2007 se han obtenido un total de 8 indicadores blancos, la mayoría por algún *Indicador de Funcionamiento de Sistemas de Mitigación (IFSM)*, casi siempre relacionado con los generadores diésel de emergencia, y alguno por paradas instantáneas por 7000 horas crítico.

Más relevantes han sido los dos resultados amarillos, uno en Ascó II y otro en Almaraz II, en ambos casos por el mismo indicador: Fugas del sistema de refrigerante del reactor. Se ha tratado de sendas fugas identificadas (refrigerante primario recogido en uno de los tanques diseñados para ello), en el caso de Ascó por fallo en la primera empaquetadura de una válvula en una línea conectada al circuito primario, estando la planta a plena potencia, y en el de Almaraz por cierre tardío, debido a un ajuste incorrecto, de una válvula de seguridad del Sistema de extracción de calor residual que había abierto, según diseño, ante un transitorio



de presión durante las operaciones de enfriado de la planta para recarga.

Ambos casos han supuesto una sorpresa negativa por varias razones: resulta extremadamente infrecuente una fuga identificada por encima del valor fijado en las especificaciones técnicas de funcionamiento, causa del resultado amarillo, y ninguna central americana había tenido un resultado así en este indicador, a pesar del amplio parque americano de centrales y los años de experiencia del programa ROP. El CSN ha contactado y discutido este asunto con la NRC, que también se ha sorprendido al conocer estos resultados, y mantendrá el contacto, ya que la NRC se está planteando la conveniencia de revisar la definición de este indicador.

• **Matriz de Acción.** De los resultados trimestrales de hallazgos e indicadores se deriva directamente la posición de la central en la matriz de acción en cada trimestre. Los ocho reactores en cuatro trimestres arrojan un total de 32 evaluaciones, 21 de ellas han resultado en la columna de "Respuesta del titular" (todo verde), once en la columna de "Respuesta reguladora", (algún blanco) y dos en "Pilar degradado" (por los dos indicadores amarillos ya citados).

Al comparar estos resultados con los del ROP de la US NRC, que también son públicos, se observa que la "foto global" del año no es muy diferente, aunque en España ha empeorado en el cuarto trimestre. Sin embargo, al acercarse a los detalles surgen bastantes diferencias, por ejemplo las centrales españolas tienen más resultados relevantes que las americanas en indicadores de funcionamiento y menos en hallazgos de inspección. Hay diferentes opiniones sobre las causas, pero el

CSN aún no ha realizado su estudio en profundidad, estudio que formará parte del proceso de autoevaluación y que permitirá adoptar, en su caso, las acciones necesarias.

AUTOEVALUACIÓN Y MEJORAS PREVISTAS

Con la experiencia ya adquirida en la aplicación del SISC, el CSN inicia la primera autoevaluación del sistema, que a partir de ahora será anual. El objetivo de la autoevaluación es analizar todo el sistema, los procedimientos que lo regulan y los resultados de su aplicación, corregir las deficiencias que se identifiquen e introducir las mejoras convenientes. La autoevaluación también debe de ser sistemática y con la colaboración de los participantes en el sistema, tanto los explotadores de las centrales como los inspectores y diferentes instancias del CSN.

Se han preparado ya informes parciales, según formato establecido en el procedimiento de autoevaluación, sobre:

- El programa de inspección.
- Indicadores de funcionamiento.
- Los procesos de determinación de la importancia (SDP), tanto de seguridad nuclear como de protección radiológica.
- El proceso de evaluación de resultados del sistema.

Al elaborar estos informes parciales se han tenido en cuenta los resultados a las encuestas de autoevaluación respondidas por los explotadores de todas las centrales en operación y por los inspectores del CSN. También está previsto cotejar los procedimientos del SISC con los del ROP de EE.UU., que como es sabido tiene una evolución continua.

Al escribirse este artículo la autoevaluación continúa en curso, por lo que no es posible ofrecer aún sus resultados, lo

que sí puede adelantarse es que en las encuestas, tanto por los explotadores de las centrales como por los inspectores del CSN, se han aportado comentarios sobre deficiencias identificadas en los procesos y sugerencias de mejora, pudiendo destacarse entre los más repetidos la insistencia de los explotadores en que las reuniones de salida de las inspecciones aporten una información lo más completa posible sobre sus resultados, o la reclamación realizada por los inspectores del CSN de mejoras de procedimientos y de formación en determinados aspectos del Sistema. También puede anticiparse el tipo de resultados que ofrecerá: revisión de ciertos procedimientos técnicos, en cuanto a alcance o diferentes detalles, mejoras de procesos para suprimir demoras innecesarias, por ejemplo que la categorización final de un hallazgo no se aleje tanto como hasta ahora de la fecha de su descubrimiento, así como nuevos esfuerzos para atender a los comentarios expuestos en las encuestas, tanto de explotadores como de inspectores del Consejo.

Otra mejora reciente, que ya se habrá producido al publicar este artículo, es la sustitución del antiguo indicador de funcionamiento de paradas instantáneas con pérdida del sumidero normal de calor por el, nuevo y más significativo para la seguridad, de paradas instantáneas con complicaciones, es decir paradas instantáneas del reactor (que siempre suponen un reto a los sistemas de seguridad) en que se hayan producido fallos de equipos de seguridad o complicaciones operativas de cierta importancia. El nuevo indicador sustituye al antiguo desde el primer trimestre de 2008, pero dado que al igual que casi todos los demás indicadores también éste tiene "memoria", para ello los explotadores han tenido que rastrear datos de dos años atrás.

TRATAMIENTO DE TEMAS TRANSVERSALES

Un caso particular y de mucho alcance es el tratamiento de los temas transversales, del cual el CSN no está satisfecho. El procedimiento que regula el tratamiento de hallazgos transversales fue aprobado en enero de 2006 y en aquel momento la prioridad estaba en elaborar y asimilar la colección de procedimientos técnicos de inspección, los procedimientos de categorización de hallazgos y poner en marcha todo el programa de indicadores de funcionamiento. En julio de 2006 la NRC publicó el *Regulatory Issue Summary 2006-13* en que describía su nuevo procedimiento de tratamiento de temas transversales, que suponía una mejora radical del que



venía utilizando, era el producto de seis años de experiencia en la aplicación del ROP y del trabajo de personal especializado. Resumiendo mucho, el cambio consistió en que cada una de las tres áreas transversales se subdividían en diferentes "componentes", hasta un total de 13, y los inspectores deberían analizar a cuál de esos 13 componentes habría que asignar la causa de cada hallazgo. A medida que se fueran acumulando hallazgos, irían destacando algunos componentes de causas, que en aplicación de ciertas reglas se convertirían en hallazgos transversales.

En septiembre de 2006, la Dirección técnica de seguridad nuclear del CSN celebró una reunión monográfica en que se debatió la conveniencia de revisar los procedimientos del SISC para incorporar esta mejora de la metodología. La conclusión fue que, en aquel momento de la implantación del Sistema, estos cambios podrían aumentar su complejidad hasta hacerlo inabordable, por lo que se optó por aplazarlos hasta que se realizara la primera autoevaluación, ya entonces prevista para el primer semestre de 2008. No obstante, se tomó conciencia de que para aplicar un procedimiento de análisis de las causas de cada hallazgo era necesario que los inspectores del Consejo adquirieran conocimientos sobre metodologías de análisis de causa raíz, por lo que en 2007 se organizó un curso de la metodología *Management Oversight and Risk Tree* (MORT) de una semana, del que se impartieron dos sesiones, en 2008 ya se ha impartido una nueva sesión y está programada otra para el mes de junio. Adicionalmente, el CSN desplazó a una

inspectora a la NRC donde permaneció nueve meses en la Oficina de Investigación, trabajando con el personal a cargo de desarrollar el tratamiento de los temas transversales y donde participó en numerosas actividades de aplicación de los procedimientos.

En definitiva, el CSN ha hecho sus deberes y en 2008 ya está en condiciones de abordar con garantías la *revolución* que le va a suponer al SISC el tratamiento sistemático de los temas transversales. Ello supondrá el esfuerzo de elaborar el procedimiento correspondiente y, más significativo, de aplicarlo ante cada hallazgo de inspección y comprobar que se adoptan las correspondientes acciones correctivas.

SITUACIÓN ACTUAL

A estas alturas, la principal conclusión es que el SISC se ha consolidado como sistema de valoración del funcionamiento de las centrales, reconocido y utilizado por el CSN, la industria y la mayoría de los "stake holders". Por ejemplo, sus resultados se analizan por el Pleno del Consejo, las juntas de administradores de las empresas propietarias de las centrales, los comités locales de información a la población y los reclama trimestralmente el Congreso...

La característica de la transparencia, a veces sólo se entiende como que ahora el CSN publica los resultados de sus valoraciones, pero es algo más, es que ahora dentro del propio CSN la información es más accesible, más consultada y más utilizada que nunca por todas sus instancias, desde los miembros del Pleno a cualquiera de los inspectores, por cierto en las mismas aplicaciones a las que accede el público, lo que hace que en el propio Consejo se tenga mejor información que nunca sobre el funcionamiento de las centrales.

En los tres años que lleva funcionando el sistema, el primero con alcance incompleto, la prioridad de los esfuerzos realizados ha sido ponerlo en pie. Ahora, con la autoevaluación, ha llegado el momento de analizarlo con la mayor objetividad y la mayor humildad para solucionar sus deficiencias, que las tiene, y aplicar mejoras propuestas en las encuestas por quienes lo utilizan.

El mayor cambio que va a experimentar el SISC en el corto plazo va a ser la completa revisión del tratamiento de los temas transversales para mejorarlo, lo que implicará profundizar en las causas de los hallazgos de inspección y una mayor atención a comprobar que se solucionan pronto y bien, siempre la parte más difícil de cualquier proceso de análisis y evaluación porque requiere esfuerzos y colaboración de toda la organización. ■