

PROGRAMAS DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SEGURIDAD DE LAS CC.NN. EN ORGANIZACIÓN Y FACTORES HUMANOS

P. ALMEIDA - M. BARRIENTOS - C. DE LA CAL - B. FERNÁNDEZ - A. GARCÍA - B. GIL - F. GONZÁLEZ - J. GONZÁLEZ - M. IBÁÑEZ - O. PÉREZ

"El proceso de Revisión Periódica de la Seguridad, asociado a la renovación de los Permisos de Explotación, incluye el diseño e implantación de un programa de evaluación y mejora de la seguridad en "Organización y Factores Humanos" en las centrales nucleares españolas. Actualmente, las plantas han finalizado ya el diseño preliminar de sus programas (procedimientos, responsabilidades, recursos, proyectos, etc.) y están trabajando para hacerlos completamente operativos. Se ha creado un grupo de trabajo CSN-UNESA para facilitar y hacer más eficiente su diseño e implantación."

"The Periodic Safety Review process, associated to the renewal of the Operating Permits, includes the design and implementation of a safety assessment and improvement programme on "Human and Organisational Factors" in the Spanish Nuclear power plants. Nowadays, the plants have already completed the preliminary design of their programmes (procedures, responsibilities, resources, projects, etc.) and are working on them to become fully operational. A CSN-UNESA working group has been created to facilitate and make more efficient their design and implementation."

ANTECEDENTES

La trascendencia de la intervención del ser humano, como individuo y como parte constituyente de una organización, en la explotación segura de las centrales nucleares es, a la vista de la ya dilatada experiencia de la industria nuclear y, en general, de las industrias con altos requisitos de fiabilidad, un hecho constatado.

En los inicios de la industria nuclear, los grandes esfuerzos en temas de seguridad se centraron en aspectos relacionados con la fiabilidad de sistemas, equipos y componentes en general, co-

mo partes integrantes de las salvaguardias de la central nuclear para responder a hipotéticos accidentes. Es decir, teniendo en cuenta que una central nuclear, al igual que cualquier sistema sociotécnico complejo, consta de tres elementos internos: "tecnología", "ser humano" y "organización", la principal atención en aquellos inicios de la industria nuclear se concentró en el elemento tecnológico puramente dicho. Basta recordar que los Estudios Finales de Seguridad, en el capítulo dedicado al análisis de accidentes, simplemente postulan "un fallo del operador", siendo esta su aportación a la consideración del impacto del comportamiento humano en la instalación.

A medida que la industria nuclear fue perfeccionando los diseños tecnológicos y mejorando la fiabilidad de los equipos y, a medida que fue creciendo la contribución porcentual de los errores humanos en el número de incidentes y accidentes, el mundo nuclear consideró la necesidad de prestar atención a estos temas, es decir al elemento "ser humano" de la instalación. Situación esta que tuvo su gran punto de inflexión tras los accidentes de TMI y Chernobyl.

Accidentes posteriores en industrias con altos requisitos de fiabilidad, tales como los del Challenger, Bhopal, o el propio Chernobyl, han llamado la atención en la industria nuclear sobre el tercer elemento clave en un sistema

sociotécnico complejo, este es, su parte "organizativa". La desregulación de los mercados eléctricos, iniciada en la década de los noventa, no ha hecho sino poner nuevamente de manifiesto, más si cabe, la necesidad de prestar la atención debida al elemento "organización".

Desde el punto de vista de la teoría de las organizaciones, posiblemente las centrales nucleares españolas (quizá todas las de nuestro entorno) constituyen una aproximación clásica, enraizada de manera muy condicionante para su evolución posterior en la gestión científica y en la máquina burocrática, aunque aderezadas con el transcurso de los años de mejoras evolutivas que han tratado, o están tratando, de responder al entorno y que se han ido superponiendo sobre esa concepción original básica que, al día de hoy, aún perdura.

De este modo, actualmente, la industria nuclear, los organismos reguladores y los organismos internacionales que abordan estos temas son conscientes, a la hora de velar por la seguridad de una instalación, de la necesidad de tener en cuenta aquellos factores que tienen capacidad para influir en la seguridad y eficiencia de las interacciones de las personas con las máquinas (con la tecnología) o con otras personas. Esta situación se refleja en numerosas declaraciones y compromisos adoptados por países y organizaciones

nucleares. Basta recordar como ejemplo, por su extenso ámbito de aplicación que obliga a todos los firmantes, la Convención sobre Seguridad Nuclear del OIEA que fue ratificada por España en 1995. El artículo 12 de la Convención está dedicado a los Factores Humanos y reza así: "Cada Parte Contratante adoptará las medidas adecuadas para velar por que se tengan en cuenta, a lo largo de la vida de una instalación nuclear, las capacidades y limitaciones de la actuación humana".

Las centrales nucleares españolas han venido realizando algunas actividades o proyectos en este campo, tanto por iniciativa propia como por requisito regulador. El alcance y el tratamiento de estos proyectos, integrados en una línea de trabajo o inconexos entre sí, realizados por personal propio o contratados a terceros, etc. ha sido heterogéneo en la industria española, dependiendo su concepción de la idiosincrasia y condiciones del momento de cada titular.

Desde el punto de vista del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), desde 1991 se cuenta con un grupo específico de técnicos a los que se han encomendado las funciones de evaluación relacionadas con estos temas en las centrales nucleares.

PROGRAMAS EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SEGURIDAD EN ORGANIZACIÓN Y FACTORES HUMANOS

La Guía de Seguridad 1.10 del CSN "Revisiones Periódicas de la Seguridad de las centrales nucleares" (1995), en el apartado dedicado a "Actualización del estado de los programas de evaluación y mejora de la seguridad", establece que "Se realizará una actualización del estado de los diferentes programas en curso en cada central para la mejora de la seguridad, identificando las medidas concretas adoptadas o previstas". La misma Guía añade "Entre los programas a considerar, que estarán de acuerdo con el estado del arte en el momento de la RPS, se encuentran los siguientes: ... 'Organización y Factores Humanos'".

Los programas de evaluación y mejora de la seguridad surgen, entre otros motivos, como consecuencia de las necesidades de actualización que, en el caso de los programas de Organización y Factores Humanos (OyFH), resultaban evidentes a la luz de los antecedentes históricos, así como de las políticas y prácticas iniciadas en la mayoría de los países avanzados.

En el transcurso de las Revisiones Periódicas de la Seguridad (RPS), iniciadas a finales de los '90 en España, se hizo patente la necesidad de impulsar en cada central un Programa de OyFH. La necesidad de un programa como tal estaba avalada por numerosas razones. Un programa porque es un documento que permitiría reflejar el compromiso formal de la Dirección y, en consecuencia de toda la organización de la central, con el tema. Un documento en el que se justificaría y expondría el interés y la preocupación de la organización por mantener un adecuado nivel de vigilancia y control sobre el impacto de los factores humanos y organizativos en el riesgo de la instalación. Un programa porque obligaría a adoptar una perspectiva integradora de las necesidades y actividades en la materia. Una perspectiva integradora es la única que aseguraría la coherencia de las actuaciones, esto es, de los proyectos o actividades relacionados con la materia, garantizando la economía de recursos que permitiera la correcta selección de prioridades a la vista de las actuaciones posibles, la eliminación de potenciales duplicaciones, la homogeneización de las tareas, la realimentación entre proyectos, etc. Un programa porque permitiría exponer unos objetivos generales y particulares que conseguir y sobre los que se podría autoevaluar la propia actuación de la organización. Porque aportaría continuidad, a medio y largo plazo, a la actuación de la organización en el tema. Porque sería, en resumen, una declaración de los principios de esa organización. Y como tal declaración de principios representaría la voluntad de la organización como tal por acometer una actividad, voluntad que, por lo tanto, estaría por encima de los cambios en los medios y las personas encargadas de implantarla y gestionarla. En definitiva y, simplemente, recurriendo al entorno próximo de trabajo, o al de otras industrias y negocios o, incluso, al de la vida cotidiana, se puso de manifiesto cómo cualquier intento serio de plasmar la voluntad de una organización en conseguir un fin, debería quedar condensado en un programa, que sirviera de referencia a todos los encargados de trabajar por él. Un programa que protegiera a las organizaciones de actuaciones erráticas y de la arbitrariedad de posibles decisiones personalistas, a la vez que representara un estímulo y confianza para las personas involucradas en su desarrollo que, de otra manera, se verían sujetas a sensaciones de provisionalidad y ausencia de objetivos claros en sus actuaciones.

En este proceso, y dada las lógicas

dificultades e incertidumbres que siempre generan la novedad y los primeros pasos en cualquier actividad, en el CSN se preparó un documento cuyo objetivo era exponer algunas consideraciones sobre las características que debían conformar un Programa de evaluación y mejora de la seguridad en "Organización y Factores Humanos" en una central nuclear. Con él se pretendía contribuir a facilitar el diseño, desarrollo, implantación, adaptación o mejora de este programa en las centrales. Este documento no pretendía ser un manual ni un procedimiento completo y detallado del que derivar directamente un programa de este tipo. El objetivo era mucho más modesto, simplemente pretendía aportar reflexiones sobre la concepción del mismo, exponiendo algunos puntos que ayudasen a valorar la necesidad y ventajas o beneficios de un programa de este tipo, así como a valorar la conveniencia de algunas aproximaciones a su diseño. Era y es potestad y responsabilidad de las centrales nucleares el diseño de detalle del programa, siempre que ese diseño establezca las condiciones necesarias para asegurar razonablemente un adecuado tratamiento del mismo.

Este documento fue remitido por la Dirección Técnica del CSN a los titulares de las centrales nucleares españolas en diciembre de 1999. En respuesta a este documento, las centrales prepararon una propuesta común que, junto a un ejercicio comparativo realizado por el CSN de los grupos de OyFH existentes en las compañías eléctricas de los países de nuestro entorno, fueron comentados en la reunión del Grupo Mixto CSN-UNESA de Seguridad y Explotación celebrada en abril de 2000.

A raíz de todas estas actuaciones, las centrales nucleares españolas dotaron a sus organizaciones, en mayo de 2000, del puesto de Responsable / Coordinador de OyFH. La Sección de OyFH, recogida ya actualmente en la casi totalidad de los Reglamentos de Funcionamiento, se ha integrado, según la decisión de los titulares, bien en los Departamentos de Seguridad y Licencia o bien en los de Garantía de Calidad.

Desde entonces, las centrales nucleares españolas han venido diseñando e iniciando la implantación de sus programas en OyFH, estructurándose en general según unos contenidos básicos que responden a los siguientes puntos:

(1) Denominación del documento que soporta el programa, rango (Procedimiento General, etc), fecha de edición y vigencia.

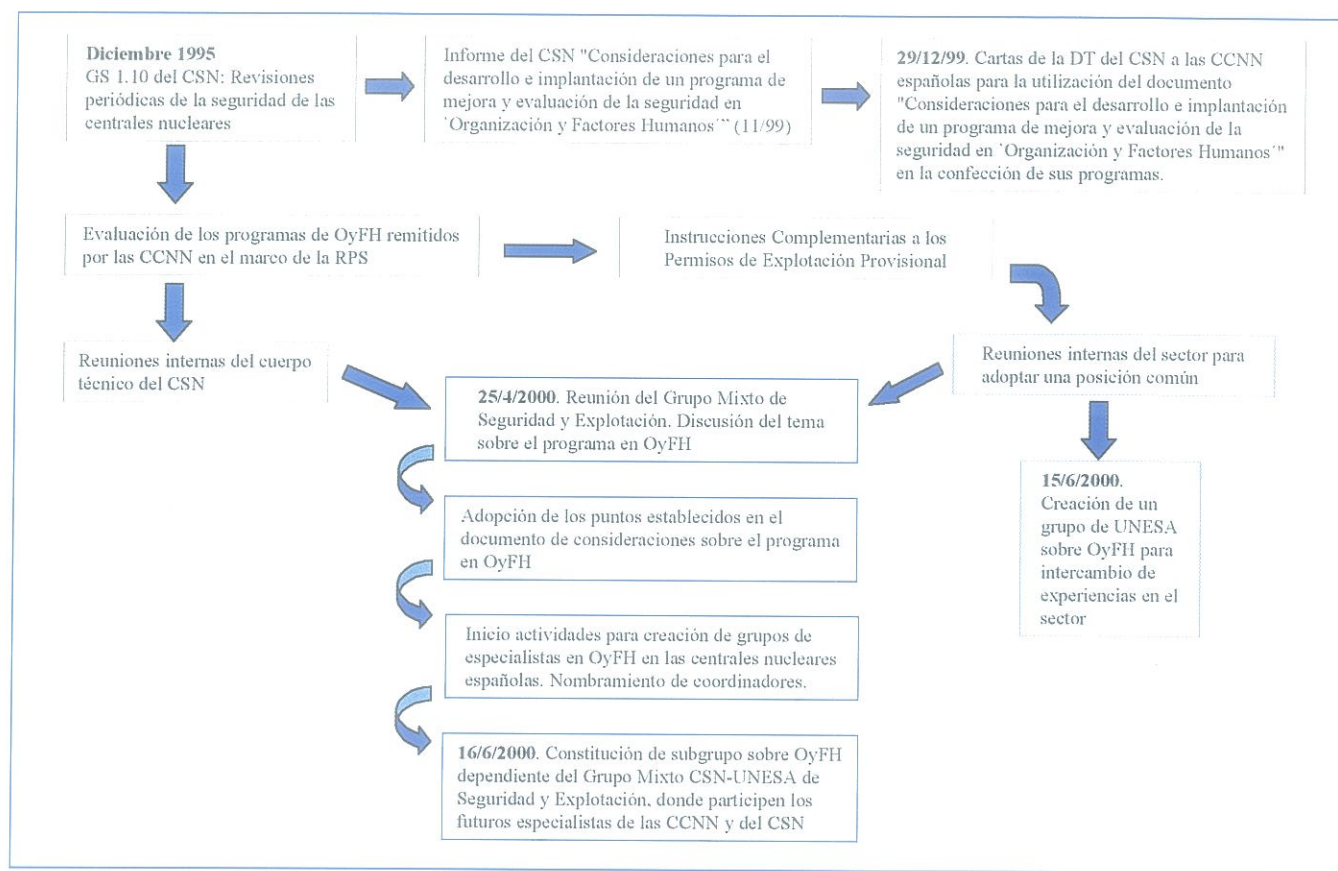


Figura 1.

(2) Descripción del objetivo final establecido por la central para el programa de OyFH y de los objetivos secundarios si los hubiere.

(3) Departamento responsable del desarrollo del programa en OyFH.

(4) Proyectos enmarcados en el programa.

(5) Planificación de las actividades de los proyectos del programa.

(6) Recursos humanos, materiales y de formación asignados al programa.

(7) Procedimientos y procesos vigentes y previstos, para el inicio, desarrollo y aplicación, de cada uno de los proyectos finalizados, en curso y futuros incluidos en el programa.

(8) Mecanismos de coordinación con otros departamentos y programas relacionados.

(9) Descripción de las condiciones establecidas para garantizar un adecuado tratamiento del programa en el futuro.

Los principales hitos de este proceso están reflejados en la Figura 1.

Se considera que el documento de diciembre de 1999, sobre el diseño de los programas de OyFH en las centrales nucleares, marcó unas directrices razonables para ese momento, basadas en el estado del arte. Lógicamente, a medida que los programas se vayan desarrollando en las diferentes centrales nucleares españolas y se vaya adquiriendo experiencia y a medida que se mejore el estado de conocimiento, bien como resultado del intercambio de experiencias entre los propios explotadores españoles y con organizaciones de otros países, bien como resultado de proyectos de I+D, etc., este documento podría ir actualizándose.

GRUPO DE TRABAJO EN ORGANIZACIÓN Y FACTORES HUMANOS

En la reunión del Grupo Mixto de Seguridad y Explotación celebrada en abril de 2000, se acordó también la creación de un grupo de trabajo sobre OyFH, dependiente del primero, en el que participaran los Responsables /

Coordinadores de OyFH de las centrales nucleares junto a técnicos del CSN (ver todos los autores del presente artículo). Este grupo de trabajo mantuvo su primera reunión en junio de 2000 y, desde entonces, viene trabajando y celebrando reuniones regularmente. Las principales funciones del grupo son:

a) Clarificación y homogeneización de los criterios para el diseño e implantación de los programas de OyFH en las centrales nucleares.

b) Análisis y discusión de proyectos significativos.

c) Intercambio de experiencias a nivel nacional.

d) Promoción y coordinación del intercambio de experiencias con especialistas de otros países y con especialistas nacionales de otras industrias.

e) Intercambio de información y documentación relevante.

f) Identificación de criterios de formación de los especialistas en esta disciplina. Promoción de acciones formativas conjuntas.

Tabla 1.

EFICACIA DE LA ORGANIZACIÓN	CULTURA DE SEGURIDAD	ACTUACION HUMANA	AUTOEVALUACION Y GESTION DEL CONOCIMIENTO	ESTADO DE LA PLANTA Y CONTROL DE CONFIGURACION	GESTION DE TRABAJOS Y TAREAS	CONDICION Y RENDIMIENTO DE EQUIPOS
1. PLAN DE MEJORA CONTINUA Y TRABAJO EN EQUIPO	10. REMUNERACION POR OBJETIVOS Y DESEMPEÑO	13. INTERFASE HOMBRE-MAQUINA: REVISION DE DISEÑO DE SALA DE CONTROL,	21. TRATAMIENTO DE LA EXPERIENCIA OPERATIVA	25. IDENTIFICACION DE EQUIPOS	27. SUPERVISION DE TRABAJOS Y TAREAS	29. SUPERVISION CONDICION Y RENDIMIENTO DE EQUIPOS
2. COMUNICACION E INFORMACION INTERNA Y EXTERNA	11. SUPERVISION DIRECTIVA	14. SIMULADORES	22. COMPARACION Y BUENAS PRÁCTICAS	26. CONTROL DE LA CONFIGURACION (DISEÑO DE HERRAMIENTAS)	28. GESTION DE PROCESOS	
3. ORGANIZACION DE LAS PARADAS DE RECARGA	12. PROMOCION DE LA CULTURA DE LA SEGURIDAD	15. FORMACION Y ENTRENAMIENTO	23. PROGRAMAS DE AUTOEVALUACION			
4. INDICADORES		16. CONDICIONES DE TRABAJO	24. PROGRAMAS DE EVALUACION EXTERNA			
5. PLANES ESTRATEGICOS		17. DISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS				
6. EVALUACION DE CAMBIOS ORGANIZATIVOS CON IMPACTO EN LA SEGURIDAD		18. AUTOVERIFICACION				
7. DIFUSION DEL PAPEL DE OyFH EN LA CENTRAL		19. TRABAJO CON PROCEDIMIENTOS				
8. FORO DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS ENTRE ESPECIALISTAS		20. MODIFICACIONES DE DISEÑO				
9. PROYECTOS DE I+D EN OyFH						

g) Promoción, selección, coordinación, discusión y aprovechamiento de resultados de proyectos de investigación.

La primera tarea abordada por este grupo a partir de junio de 2000 fue discutir en detalle el documento del CSN de diciembre de 1999, de modo que se facilitara así la respuesta de las centrales al requisito de describir y establecer los programas en OyFH.

La clarificación y homogeneización de criterios para el diseño de los programas, tanto en cuanto a los proyectos que debían ser incluidos en los mismos como en cuanto a las responsabilidades que se esperarían de los especialistas en OyFH, ocupó gran número de sesiones de trabajo. Para ello se creó una pequeña base de datos en la que, entre otras cosas, se incluyeron todos los proyectos (del orden de 120 proyectos diferentes) propuestos por cada una de las centrales nucleares en los programas de OyFH preliminares que las centrales habían remitido al CSN. Para cada uno de esos proyectos el grupo valoró su relación con las disciplinas de OyFH y analizó el tipo de aportación que los especialistas en OyFH de las centrales podrían hacer. Se identificaron cinco tipos diferentes de aportaciones posibles a los proyectos: i) Ejecución del proyecto, ii) Colaboración en la ejecución, iii) Aportación de criterios, iv) Supervisión y v) Impulsión y promoción.

A su vez todos los proyectos fueron analizados, discutidos y, en su caso, agrupados en unas categorías superiores (denominadas macroproyectos) que recogían proyectos afines. Los 29 macroproyectos resultantes definen gran-

des áreas de actuación en la disciplina de OyFH. Finalmente, cada macroproyecto se asoció a una de las siete líneas de actuación o mejora que, siguiendo standards internacionales de la industria nuclear, el sector español suele emplear en el ámbito de la actuación humana. Estas líneas son: (1) Eficiencia de la organización: estructura, recursos, etc., (2) Cultura de la seguridad, (3) Actuación humana, (4) Autoevaluación y gestión del conocimiento, (5) Estado de la planta y control de la configuración, (6) Gestión de trabajos y tareas y (7) Condición y rendimiento de equipos.

En la Tabla 1 se listan los macroproyectos identificados y sus líneas de mejora asociadas. Es el objetivo de diseño inicial de los programas de OyFH de cada central el contar a corto plazo con, al menos, un proyecto en cada una de las siete líneas de actuación o mejora relativas a la actuación humana. A medio plazo, dependiendo de la evolución y peculiaridades de las líneas de mejora de la actuación del ser humano que resulten más convenientes de potenciar, cada central irá asumiendo nuevos proyectos de los diferentes macroproyectos enmarcados en esas líneas de actuación.

Este trabajo, como punta representativa del iceberg de actividades que se acometieron en el grupo, contribuyó a facilitar la preparación por las centrales de sus vigentes programas de OyFH y contribuirá a su actualización y seguimiento.

No obstante, si bien ese fue el gran objetivo del grupo de trabajo a corto plazo, no era el único ni el más importante. Como se desprende de las fun-

ciones atribuidas, este grupo nació con vocación de constituir un auténtico foro de identificación de oportunidades de mejora en el impacto que la organización y los factores humanos tienen en la seguridad de las centrales nucleares, mediante la mejora de procesos, mediante la identificación de problemas, mediante el intercambio de experiencias, mediante la colaboración y el diálogo entre especialistas. Es por ello que, otra actividad desarrollada por este grupo, está relacionada con la formación. La formación en OyFH como elemento ineludible en el proceso de mejora, como requisito imprescindible, en esta o en cualquier otra disciplina, para mantener el control y poder identificar las necesidades de actuación (concepto de cliente inteligente). En las centrales nucleares, como sistemas sociotécnicos complejos que son, particularizados además con sus connotaciones de seguridad nuclear, se está tratando de la evaluación con mejora de aspectos relacionados con el comportamiento humano y organizativo. Aspectos estos no contemplados hasta el momento entre las enseñanzas de los planes de estudio de las escuelas de ingeniería o las facultades españolas de ciencias "duras" y que, sin embargo, son las fuentes de las que se han nutrido de profesionales todas las organizaciones del sector nuclear español. Asimismo, la experiencia en la industria nuclear en estas disciplinas es inferior a la experiencia en los aspectos relativos al elemento "tecnología". En consecuencia, en el marco de este grupo de trabajo, se han puesto en marcha una serie de mecanismos que contribuyan a mejorar la formación de sus miembros en estas

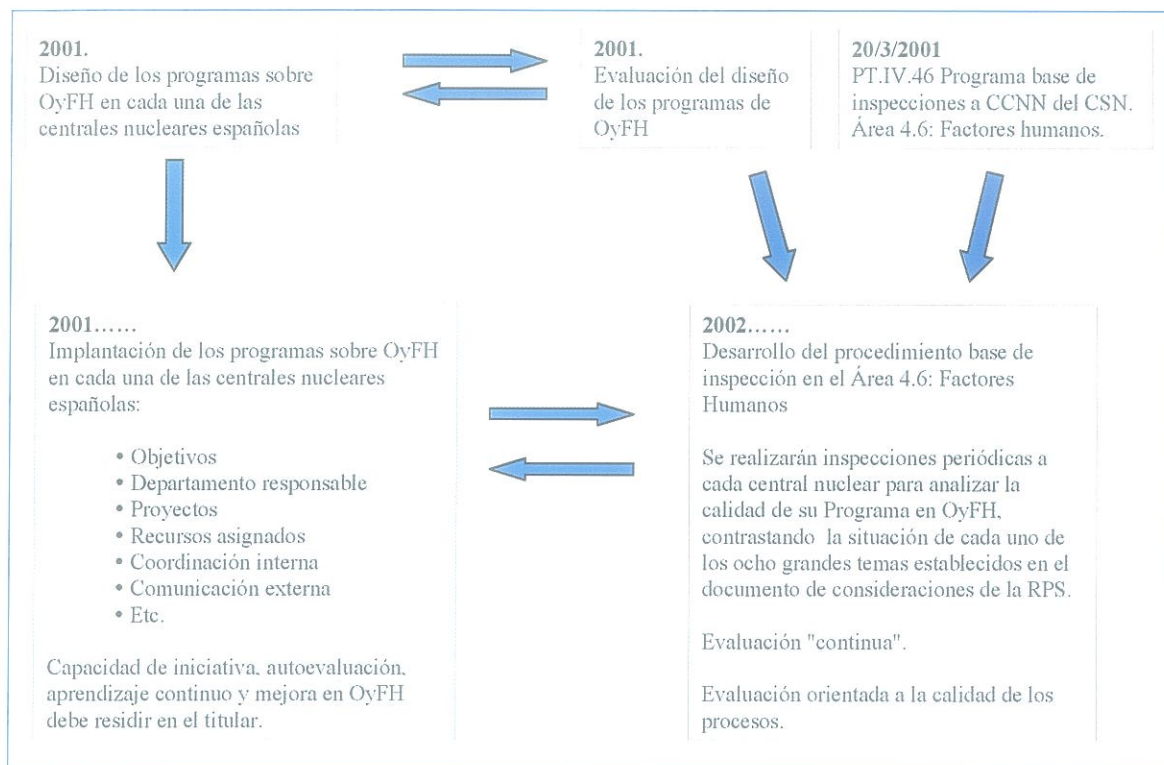


Figura 2.

disciplinas. Los elementos más representativos quizá de esta actividad, ya disponibles, son la elaboración de un listado de bibliografía de referencia, el mantenimiento conjunto de una tabla de eventos y cursos relacionados con OyFH, la asistencia coordinada y la distribución de la documentación de los mismos o, incluso, la contratación ad-hoc de cursos de interés.

En otro orden de cosas, este grupo de trabajo debe jugar un papel relevante a la hora de diseñar, discutir y avanzar en el desarrollo de proyectos de OyFH de interés para todas las partes. Es esta una función del grupo que se debe seguir potenciando. Así, por ejemplo, actualmente, se encuentra en discusión la conveniencia y, en su caso, viabilidad de desarrollar y mantener una base de datos conjunta de factores humanos y organizativos en incidentes operativos.

Por último, se destaca también el papel que el grupo debe tener en la promoción de, y en la participación en, proyectos de I+D que respondan a necesidades de mejora en temas ya conocidos, o de colaboración en dar respuestas a temas novedosos. Actualmente, los principales proyectos de I+D en esta área son los de "Impacto de la Organización en la Seguridad" y "Halden Reactor Project", habiendo finalizado recientemente el proyecto de "Errores Humanos de Comisión", con la elaboración, como

resultado más visible, de un procedimiento técnico para la identificación y modelado de estos errores en los Análisis Probabilistas de Seguridad.

IMPLANTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE OyFH

Una vez diseñados e iniciada la puesta en marcha de estos programas, se espera la implantación y consolidación de los mismos en las centrales nucleares en aras de conseguir su objetivo final, que no es otro sino el de garantizar el impacto positivo de los factores humanos y organizativos en la seguridad de las centrales nucleares. Estos programas recibirán un seguimiento por parte del CSN, si bien, como requieren las licencias de explotación de las instalaciones nucleares, el explotador es consciente y asume en todo momento su compromiso de garantizar la seguridad de su instalación. Por tanto, también en los temas de OyFH en la medida en que pudieran afectar a ésta.

En la Figura 2 se refleja la previsible evolución futura de los programas de OyFH.

Finalmente, en este momento, ya se puede constatar la mejora del intercambio de experiencias entre centrales nucleares españolas en temas de OyFH, puesto que ya existen personas o unidades funcionales con responsa-

bilidades orientadas a esta finalidad, así como mecanismos establecidos para facilitar el intercambio. Ello hace que las experiencias de unas centrales nucleares puedan ser transmitidas a otras. Con ello se está favoreciendo una situación de aprendizaje que, hasta el momento, era escasa en este tema en una industria con altos requisitos de fiabilidad y que debe aprender de las experiencias propias y ajenas. Asimismo, la existencia de estos especialistas en las centrales, que actúan de interlocutores espe-

cializados con el regulador, deberá facilitar, obviamente, la comunicación entre el regulador y el titular. Sin duda ello deberá contribuir a acuerdos de partida sobre la calidad de los procesos de análisis del titular en estos temas, sin esperar a los resultados finales, a una reducción del número de actuaciones puramente prescriptivas del regulador y, cuando estas deban persistir, a hacerlas más comprensibles.

En definitiva, se considera que en el campo de la OyFH se está avanzando según un planteamiento adecuado, si bien aún quedan por resolver la mayor parte de los retos.

Los autores de este artículo son los integrantes del grupo de trabajo en Organización y Factores Humanos, dependiente del Grupo Mixto CSN-UNESA sobre Explotación y Seguridad:

ALMEIDA, P.(1); BARRIENTOS, M.(2); DE LA CAL, C.(3); FERNÁNDEZ, B.(4); GARCÍA, A.(2); GIL, B.(2); GONZÁLEZ, F.(5); GONZÁLEZ, J.(6); IBÁÑEZ, M. (7); PÉREZ, O.(2)

(1) CN José Cabrera
(2) Consejo de Seguridad Nuclear
(3) CCNN Trillo y Almaraz
(4) CCNN Ascó y Vandellós 2
(5) CN Santa María de Garona
(6) CN Cofrentes
(7) UNESA



28 REUNIÓN ANUAL de la SNE

Salamanca
11-13 septiembre 2002

SOLICITUD DE PONENCIAS

El programa técnico de la 28 Reunión Anual de la SNE está organizado en ocho sesiones técnicas que abarcarán la totalidad del espectro nuclear. A diferencia de otros años sólo habrá dos sesiones técnicas en paralelo. Las presentaciones de las ponencias en las sesiones técnicas se harán mediante los métodos de "póster" y oral en la misma sala de exposición. El comité técnico seleccionará el formato de presentación. Se pretende incentivar el uso de pósters, para hacer más dinámica la reunión, buscando un equilibrio con las ponencias orales tradicionales.

Este año en las sesiones técnicas habrá mesas debate dirigidas por expertos de reconocido prestigio.

Las sinopsis se editarán en el número especial de Nuclear España, julio bis 2002, y las ponencias se editarán en CD ROM. Ambos (revista y CD ROM) se entregarán con la documentación del congreso.

TEMÁTICA

- I. Seguridad y Protección Radiológica.
- II. Combustible
- III. I+D+I
- IV. Calidad y Medio Ambiente
- V. Residuos Radiactivos
y Desmantelamiento
- VI. Comunicación y Medicina Nuclear
y otras aplicaciones
- VII. Operación y mantenimiento
- VIII. Ingeniería

NORMAS DE PRESENTACIÓN

Sinopsis:

Extensión: **300 palabras (sólo texto)**. En la sinopsis deberán estar incluidos el nombre del autor/es, empresa, dirección, teléfono, fax, e-mail y fecha de nacimiento del primer autor.

Fecha límite: **10 de mayo de 2002**

Enviar a: nuclear@sendaeditorial.com, indicando en el asunto el código del tema de acuerdo con la tabla de TEMÁTICA.

Ponencias:

Extensión: **1.300 palabras (gráficos aparte)**. En la Ponencia deberán estar incluidos el nombre del autor/es, empresa, dirección, teléfono, fax, e-mail.

Fecha límite: **1 de junio de 2002**

Enviar a: nuclear@sendaeditorial.com, indicando en el asunto el código del tema de acuerdo con la tabla de TEMÁTICA.

PREMIOS:

Existirán diferentes premios que corresponderán a la mejor ponencia de cada sesión técnica tipo póster y oral, según su novedad y aportación al campo nuclear español.

Habrà premios especiales para aquellos ponentes más jóvenes.

SECRETARÍA TÉCNICA 28 Reunión Anual de la SNE

Senda Editorial
Isla de Saipán, 47
28035 Madrid
Tel: +34 91 373 47 50
Fax: +34 91 316 91 77