

ESTRATEGIAS PROACTIVAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

PROACTIVE SAFETY MANAGEMENT STRATEGIES

M. LIPAR - F. PERRAMÓN

The IAEA organises every three years The International Conference on Topical issues in Nuclear Installations Safety. The present edition of the conference took place in Beijing during the week of 18-22 October 2004. The objective of the conference was to foster the exchange of information on topical issues in nuclear safety. During the week, 274 participants presented and discussed issues related to the challenges of the nuclear community as it moves to environment of change and globalisation. The present article focus on the operating experience and presents the discussions of the Conference in four areas: management of change, long term operations, regulatory management, and proactive operating experience process.

The article includes also the lessons learned from the experience feedback of recent significant events. The Conference developed an international consensus and recommendations for pursuing future activities for the IAEA, nuclear utilities and regulatory authorities.

The IAEA organises every three years The International Conference on Topical issues in Nuclear Installations Safety. The present edition of the conference took place in Beijing during the week of 18-22 October 2004. In this occasion the conference was jointly organized by the IAEA, the China Atomic Energy Agency (CAEA) and the National Nuclear Safety Administration (NNSA). During the week, 274 participants presented and discussed issues related to the challenges of the nuclear community as it moves to environment of change and globalisation. These participants represented 37 countries, five international and private organizations, and all aspects of the nuclear power community. There were 10 observers and 10 members of the press.

The objective of the conference was to foster the exchange of information on topical issues in nuclear safety. The conference developed an international consensus and recommendations for pursuing future activities for the IAEA, nuclear utilities and regulatory authorities.

El OIEA organiza cada tres años la Conferencia Internacional sobre Seguridad de las Instalaciones Nucleares. La presente edición de la conferencia tuvo lugar en Pekín durante la semana de 18-22 octubre 2004. El objetivo de la conferencia estaba basado en fomentar el intercambio de información en asuntos relacionados con la seguridad nuclear. Durante la semana, 274 participantes procedentes de diversos países debatieron los asuntos relacionados con los actuales desafíos de la comunidad nuclear ante los procesos de cambio y globalización. El presente artículo se centra en la experiencia de operación y recoge las discusiones de la Conferencia en cuatro áreas: la gestión del cambio, la operación a largo plazo, el proceso regulador, y la gestión proactiva de la experiencia de operación.

El artículo incluye también las lecciones aprendidas resultado del retorno de experiencia de sucesos significativos recientes y destaca las conclusiones principales de la conferencia, que dio lugar a un consenso internacional y recomendaciones para las futuras actividades del OIEA, las instalaciones nucleares y las autoridades reguladoras.

El OIEA organiza cada tres años la Conferencia Internacional sobre Seguridad de las Instalaciones Nucleares. La presente edición de la conferencia tuvo lugar en Pekín durante la semana de 18-22 octubre 2004. En esta ocasión la conferencia fue organizada conjuntamente por el OIEA, la Agencia de la Energía Nuclear China (CAEA) y la Administración Nacional China de Seguridad Nuclear (NNSA). Durante la semana, 274 participantes presentaron y debatieron los asuntos relacionados con los actuales desafíos de la comunidad nuclear ante los procesos de cambio y globalización. Los participantes procedían de 37 países, de cinco organizaciones internacionales y privadas, y de todos los ámbitos de la energía nuclear. Asimismo participaron 10 observadores y 10 periodistas.

El objetivo de la conferencia estaba basado en fomentar el intercambio de información en asuntos rela-

cionados con la seguridad nuclear. La conferencia dio lugar como resultado a un consenso internacional y recomendaciones para las futuras actividades del OIEA, las instalaciones nucleares y las autoridades reguladoras.

Los temas propuestos para las sesiones de la conferencia fueron los siguientes:

- Los cambios en el entorno: como enfrentarse con la diversidad y la globalización en un ambiente en el que la comunidad nuclear pasa a ser más diversa y refleja una perspectiva más global.
- La operación a largo plazo: como mantener los márgenes de seguridad con la extensión de vida de las plantas y el aumento del número de instalaciones que prolongan su explotación y realizan aumentos de potencia.
- El proceso regulador: como adaptarse a los cambios en el en-



Presentación del Sr. Ken Brockman, Director de la División de Seguridad de las Instalaciones Nucleares de la OIEA, durante la conferencia.

torno, al licenciamiento de las instalaciones diseñadas con estándares y criterios diversos, y asegurar el sostenimiento de un proceso efectivo de revisión.

- La experiencia operativa: como utilizar la experiencia operativa para gestionar eficazmente los cambios en el entorno, incluyendo las lecciones aprendidas de acontecimientos y desafíos recientes y la mejora de los programas de retorno de la experiencia.

LOS CAMBIOS EN EL ENTORNO

Fruto del crecimiento de la industria nuclear, que trajo consigo, entre otras cosas, la competitividad entre fabricantes de países diferentes con diseños y filosofías operativas diferentes, las realidades del entorno actual de la industria nuclear han llevado a la consolidación de los suministradores de centrales nucleares y de las organizaciones operativas. Así, no sorprende que la comunidad nuclear actual pase a ser más globalizada. Los suministradores de centrales eléctricas están progresivamente evolucionando de empresas con identidades nacionales fuertes a empresas multinacionales. La desregulación económica del sector de la electricidad, ha llevado a cambios mayores en la propiedad y a reorganizaciones en muchas centrales nucleares. Algunas grandes compañías han comprado plantas

en ubicaciones extensamente separadas, incluso en otros países, y algunos propietarios de centrales han contratado a otras compañías algunas de sus actividades o incluso la gestión de la operación de sus instalaciones.

En el mercado global actual de energía, la electricidad es un bien que se intercambia internacionalmente. La globalización proporciona beneficios y también nuevos desafíos. Podría llevar a situaciones donde hipotéticamente fuese comercialmente atractivo producir electricidad con inferiores niveles de seguridad gestionando a corto plazo para conseguir costes de producción mas bajos con el fin de ganar competitividad. Sólo un

The following topical issues were identified as subjects for the conference sessions:

- Changing environment: coping with diversity and globalisation in an environment where the nuclear community become more diverse and reflect a more global perspective.
- Long Term operations: maintaining safety margins while extending plant lifetime as more and more installations pursue extended operations and uprates.
- Regulatory management system: adapting to changes in the environment, licensing facilities designed to different standards and criteria and sustaining effective safety oversight.
- Operating experience: using operating experience to managing changes effectively including lessons learned from recent events and challenges to improve the experience feedback.

CHANGING ENVIRONMENT

With the growth of the nuclear industry, which brought with it, among other things competition between manufacturers from different countries with different design and operating philosophies, the current realities of the nuclear industry have led to consolidations in both plant vendors and operating organizations. So, it is not surprising that the nuclear community is becoming more globalized. Power plant vendors are increasingly evolving, from companies having strong national identities, into multinational enterprises. Economic deregulation of the electricity sector has led to major changes in ownership and operating arrangements of many nuclear power plants. Large generating companies have bought plants in widely separated locations, including in foreign countries, and plant owners have outsource part of the activities or contracted with specialized management companies to operate their facilities.

In today's global energy market, electricity is an internationally traded commodity. Globalisation brings both benefits and new challenges. It could lead to situations where hypothetically it would be commercially attractive to use nuclear power to generate electricity with 'lower' safety standards, managing the short term for less expensive production costs in a run to gain competitiveness. Only



Aspecto de la sala durante la conferencia.

a commitment to consistently high level of standards, long term perspective and an agreed upon global safety regime can prevent such developments.

While larger companies generally bring greater management and technical capabilities, questions which previously had clearly defined answers may now become less precise. For example: How the outsourcing of certain activities is controlled? Who is assuming the responsibility for the work accomplished? Is there sufficient knowledge left in the operating organization to control the outsourcing?

In addition to long term management, preserving the knowledge and avoiding to loose competence and experience is one of the key challenges. There is a need to ensure continuous supply of competent qualified personnel to facilitate a uniform distribution of generations and their overlapping to maintain and transfer knowledge, skills and experience.

Of particular importance is the necessity to maintain a strong focus on safe operations and to "globalise" a strong safety culture. Particularly, during the transition period of organizational change and restructuring. The efforts to maintain a strong safety focus and improve safety culture must be a top priority in the policies of the new global corporate entity. Emanating from the highest corporate level these policies should be permeating through all levels of organization.

There is general agreement amongst IAEA Member States that the IAEA Safety Standards reflect a high level of safety and could serve as the global reference for the protection of people and the environment. The IAEA is investing important efforts to keep this standards updated. Many regulatory bodies in IAEA Member States use the Agency's safety standards as reference for developing their national regulations.

A similar attention is needed with respect to internationally recognized industrial standards. To date, there is no agreed-upon set of comprehensive industrial standards that can serve as benchmarks for all major nuclear manufacturers. The industry should be more active in this area. Some efforts are slowly developing, such as agreement between the IAEA and some standard organizations. However, more work needs to be done.

LONG TERM OPERATIONS

During the last two decades the number of IAEA Member States giving high priority to continuing the operation of nuclear power plants, beyond the timeframe originally anticipated, is increasing. In some cases the time of operation of earlier plants is being extended to maintain the current level of electricity supply. The extension of the time of operation is also an economically attractive option.

Decisions on long time operations (LTO) are a rather complex challenge. While many of these decisions concern economic viability, all are grounded in the premise of maintaining plant safety. They involve the evaluation of a number of aspects, such as plant design, actual condition of plant equipment, equipment qualification, ageing, safety assessment, safety performance, operating experience, maintenance, surveillance, plant modifications, configuration management, design basis information availability, spent fuel



compromiso coherente de mantener altos los niveles de seguridad, una perspectiva a largo plazo y un acuerdo global de seguridad pueden prevenir tales desarrollos.

Si bien las compañías más grandes pueden dar lugar generalmente a mayores capacidades técnicas y de gestión, ciertas preguntas que previamente tenían una clara respuesta podrían tornarse más confusas, por ejemplo: ¿Cómo se controlan las actividades contratadas al exterior? ¿Quién asume la responsabilidad del trabajo realizado? ¿Hay el conocimiento suficiente en la organización explotadora para controlar las funciones contratadas al exterior?

Además de la gestión a largo plazo, preservar el conocimiento y evitar perder calificaciones y experiencia son algunos de los desafíos claves. Hay una necesidad de asegurar una continuidad en el suministro de personal cualificado para facilitar una distribución uniforme de las generaciones y el suficiente solape para mantener y transferir los conocimientos, las habilidades y las experiencias.

En estas circunstancias es particularmente importante focalizar los esfuerzos en la seguridad de la operación, y en "globalizar" una fuerte cultura de seguridad. Especialmente durante el período de transición del cambio y reestructuración de la organización. Los esfuerzos para mantener la atención focalizada en la seguridad y en mejorar la cultura de seguridad deben ser la prioridad primera en las políticas de la nueva entidad empresarial globalizada. Ema-

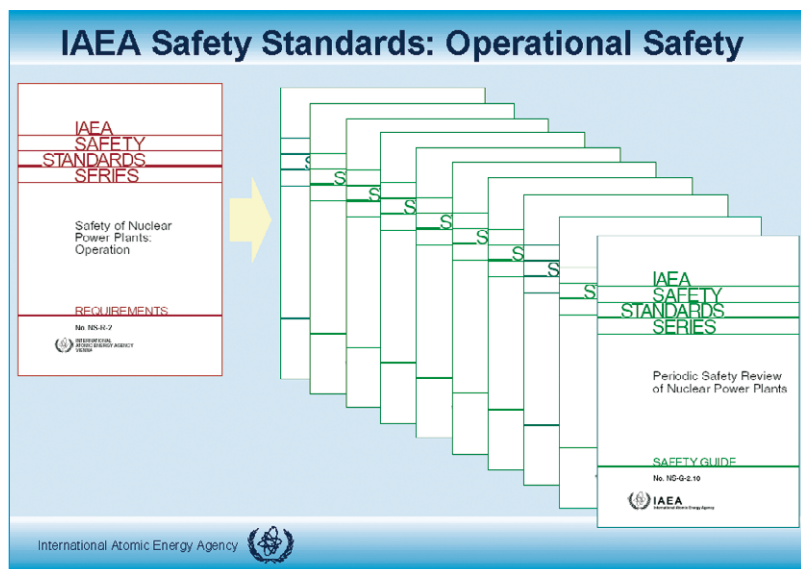
nando del nivel corporativo más alto, estas políticas deben penetrar por todos niveles de la organización.

Los países miembros del OIEA coinciden generalmente en que los Estándares de Seguridad del OIEA reflejan un alto nivel de seguridad y podrían servir como referencia global para la protección de las personas y el medio ambiente. El OIEA esta invirtiendo esfuerzos importantes para mantener estos estándares actualizados. Muchos organismos reguladores en países miembros del OIEA utilizan dichos estándares de seguridad como referencia para desarrollar sus regulaciones nacionales.

Una atención semejante se necesita con respecto a los estándares industriales internacionalmente reconocidos. Hasta la fecha, no hay en el mundo un conjunto de estándares industriales completos que pueden servir como referencia para todos los suministradores nucleares. La industria debería ser más activa en esta área. Algunos esfuerzos se están iniciando, tal como el acuerdo entre el OIEA y algunas organizaciones de estándares. Sin embargo se deberían realizar mayores esfuerzos en este área.

LA OPERACIÓN A LARGO PLAZO

Durante las últimas dos décadas está aumentando el número de países miembros del OIEA que dan



Standards de Seguridad de la OIEA.

una alta prioridad a continuar la operación de centrales nucleares más allá del periodo anticipado originalmente. En algunos casos la explotación de las primeras plantas se esta alargando para mantener el nivel actual del suministro de la electricidad. La extensión del tiempo de explotación es también una opción económicamente atractiva.

Las decisiones de alargar el tiempo de explotación de una central nuclear en condiciones seguras constituyen un desafío bastante complejo. Mientras muchas de estas decisiones conciernen su viabilidad económica, todas están basadas en la premisa de mantener la seguridad de la planta. Implican la evaluación de un cierto numero de aspectos, tales como el diseño de planta, el estado actual de los equipos, sus requisitos, su envejecimiento, la evaluación de la seguridad, el desempeño de la seguridad, la experiencia operacional, el mantenimiento, la vigilancia, las modificaciones de planta, su control de configuración, la disponibilidad de las bases de diseño, la gestión del combustible, el tratamiento de desechos, el desmantelamiento, etc. incluyendo todas sus interrelaciones e interdependencias.

Para la seguridad de la operación a largo plazo, el análisis debe mostrar que la planta continuará operando dentro de sus bases de diseño. Aún más, los mecanismos que proporcionan el uso eficaz del retorno de la experiencia operativa

deben estar implantados. La importancia de una revisión adecuada de la seguridad para la decisión del alargamiento del tiempo de explotación es destacada por el INSAG en su informe sobre 'La gestión segura de la vida operativa de las centrales nucleares'.

Las siguientes guías programáticas del OIEA proporcionan pautas genéricas para la gestión de vida de las instalaciones:

- Recogida y registro de datos para la gestión de vida de las centrales nucleares.
- Metodología para la gestión de vida de componentes importantes para la seguridad.
- Implantación y revisión de los programas de gestión de vida.
- Calificación de equipos en centrales nucleares operacionales.
- Gestión proactiva de la vida de las centrales nucleares.
- Guías para la autoevaluación de la gestión de vida.

Estas guías son documentos de referencia para equipos de revisión del OIEA y para autoevaluaciones en las empresas eléctricas. Estas revisiones pueden ser programáticas (estrategia, organización, actividades, control y resultados) o orientadas al funcionamiento (componentes, estructuras o mecanismos). El OIEA dedica esfuerzos significativos a ayudar a los países miembros en la aplicación de estas guías median-

management, waste management, and decommissioning, etc. including their relationships and dependencies.

For safe LTO, analysis must show that the plant will continue to operate within its design basis. Further, mechanisms providing an effective feedback of operating experience need to be in place. The importance of an adequate safety review for decision on LTO is highlighted by INSAG in its report on 'Safe management of the operating lifetimes of NPPs'.

The following IAEA programmatic guidelines on ageing management provide guidance on generic ageing management programmes:

- Data Collection and Record Keeping for the Management of Nuclear Power Plant Ageing.
- Methodology for the Management of Ageing of Nuclear Power Plant Components Important to Safety.
- Implementation and Review of Nuclear Power Plant Ageing Management Programmes.
- Equipment Qualification in Operational Nuclear Power Plants.
- Proactive Ageing Management.
- Guidelines for Ageing Management Assessment Teams.

These guidelines are reference documents for IAEA review teams and for utility self-assessments. These reviews can be programmatic (strategy, organization, activities, monitoring and results) or performance oriented (components or structures or mechanisms). The Agency, devotes significant effort in assisting Member States in the application of these guidelines through training courses and safety review services.

The IAEA developed a Safety Knowledge Base on Ageing and Long Term Operation (SKALTO) of NPPs as a pilot project and a first practical application of knowledge management techniques in the Department of Nuclear Safety and Security. The IAEA guidance on ageing management for nuclear power plants and a Safety Guide on Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants provided the core for SKALTO's knowledge inventory.

The objective and goal of SKALTO is to identify, store and provide links to relevant knowledge in order to facilitate its retrieval, updating, and dissemination to potential users. Presently the scope of SKALTO is limited to management of physical ageing and other LTO programmes, such as periodic safety review, configuration management, and design basis data management. Extension of SKALTO to other areas such as operating experience might be beneficial to further support LTO.

REGULATORY MANAGEMENT

The presentations and the discussions during the Conference identified a number of key challenges that regulatory bodies are facing. These include: challenges in maintaining and improving competence as well as establishing the necessary policies and approaches to deal with new situations mainly resulting from the long term operations of NPPs, the construction of new NPPs, the decommissioning of nuclear installations and the establishment of the waste management infrastructure.

One of the most common challenge among the regulatory bodies is related to staffing issues and

preserving experience. In some cases a significant proportion of the technically experienced staff will retire soon. This leads the management of the regulatory bodies to establish a recruitment and training plan but again in this area, in some countries the regulatory bodies face difficulties in the recruitment of new staff. This is partly due to the differences between the industry and the governmental organization in term of salary. It is then particularly difficult to recruit experienced staff members and the regulatory body needs to recruit young staff members that he should train himself. Once more experience has shown that some of the staff members trained by the regulator have moved to the industry after a rather short time. Although this is of benefit for the nuclear industry, nevertheless it is a continuous challenge for the regulator to replace them.

Another challenge is that regulatory bodies should not only maintain their technical competence in addressing the staffing issues and knowledge keeping issues, but should also be able to improve it in order to be prepared to deal with new technical issues: ageing of existing nuclear power plants, the construction or the planning for the construction of new nuclear power plants involving new design features and in some cases the early closure of nuclear power plants. Moreover, new licensing approaches are developing and the regulatory bodies need to be prepared to address them.

There is therefore an increasing need to create an attractive environment for students in the nuclear safety area, to implement more aggressive recruitment strategies, to ensure that sustainable education and training capabilities are in place in the Member States and that a comprehensive knowledge management system is implemented in the regulatory bodies and to consider co-operative efforts worldwide for activities demanding high resources.

Regulatory bodies have reached a high level of performance in terms of effectiveness and efficiency and most of them are now implementing self-assessment as one methodology toward ensuring continuous improvement. The peer-review IAEA services, like the IRRT missions, provide a unique opportunity to stimulate this continuous improvement process.

The purpose of the IRRT is to provide assistance to member states to strengthen and enhance the effectiveness of their nuclear safety regulatory bodies by means of an objective peer review of its nuclear regulatory practices against current international best practice. The IAEA Safety Standards are used as the benchmark for this review. The outcome of the review includes recommendations and suggestions for regulatory body improvement. Furthermore, the IRRT missions also provide the opportunity to identify any good practices adopted by the regulatory body that are worthy of wider dissemination to other Member States.

PROACTIVE OPERATING EXPERIENCE PROCESS

It has been 25 years since the Three Mile Island Accident in the USA and 18 years since the Chernobyl Accident in the former USSR. These two major events had far reaching effects on national and international co-operation in sharing lessons learned from operating experience. With the

te cursos de entrenamiento y servicios de revisión de la seguridad.

El Departamento de Seguridad Nuclear del OIEA ha desarrollado una Base de Conocimientos sobre la Seguridad en la Gestión de Vida de las centrales nucleares (SKALTO) mediante un proyecto piloto y una primera aplicación práctica de las técnicas de administración del conocimiento. Las guías del OIEA sobre la gestión de vida y la Guía de Seguridad sobre la Revisión Periódica de la Seguridad de centrales nucleares constituyen la base para el inventario del conocimiento de SKALTO.

El objetivo y la meta de SKALTO se centran en identificar, almacenar y proporcionar las conexiones al conocimiento disponible para facilitar su recuperación, actualización y disseminación a los usuarios potenciales. Actualmente el alcance de SKALTO esta limitado a la administración del envejecimiento físico y otros programas de alargamiento del tiempo de operación, tales como la revisión periódica de la seguridad, el control de configuración, y la gestión de las bases de datos del diseño. La extensión de SKALTO a otras áreas tales como la experiencia operativa puede resultar beneficiosa para reforzar el proceso de alargamiento del tiempo de operación.

EL PROCESO REGULADOR

Las presentaciones y las discusiones durante la Conferencia identificaron un cierto numero de desafíos claves para los organismos reguladores. Estos incluyen: mantener y mejorar la propias competencias así como establecer las políticas y los enfoques necesarios para tratar las nuevas situaciones. Estas nuevas situaciones son las resultantes principalmente del alargamiento de los tiempos de operación de las centrales nucleares, la construcción de nuevas centrales, el desmantelamiento de las instalaciones nucleares y el establecimiento de la infraestructura de gestión de residuos.

Uno de los desafíos más comunes entre los organismos reguladores esta relacionado con los recursos humanos y el mantenimiento de la experiencia. A veces una proporción significativa de personal técnicamente experimentado alcanza la jubilación. Esto conduce a los organismos reguladores a esta-

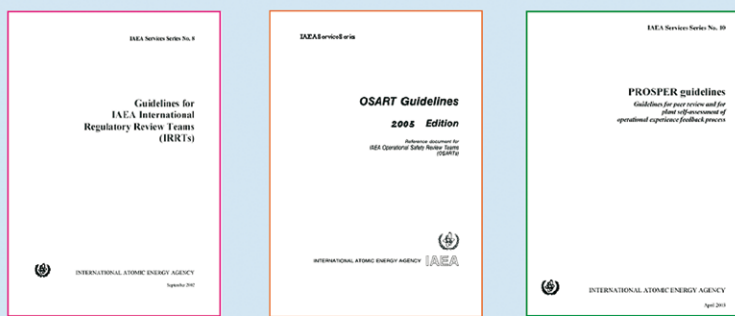
blecer un plan de selección y entrenamiento pero en algunos países los organismos reguladores encuentran dificultades para la contratación del personal nuevo. Estas dificultades son debidas en parte a las diferencias de salario entre la industria y las organizaciones gubernamentales. En estas circunstancias resulta especialmente difícil contratar a empleados experimentados y el organismo regulador necesita alistar a empleados jóvenes que él mismo debe entrenar. Una vez más la experiencia ha mostrado que algunos de los miembros entrenados por el organismo regulador se han pasado a la industria después de un tiempo bastante corto. Aunque esto sea beneficioso para la industria nuclear, no obstante el reemplazarlos es un desafío continuo para el regulador.

Otro desafío es que los organismos reguladores no sólo deben mantener su competencia técnica impulsando los conocimientos del personal sino que deben ser también capaces de mejorarlo en orden a estar preparados para tratar los nuevos asuntos técnicos: gestión de vida de las centrales nucleares existentes, construcción o planificación para la construcción de centrales nuevas con nuevos diseño y a veces el cierre temprano de las instalaciones. Además, se están desarrollando nuevos enfoques al licenciamiento y los organismos reguladores necesitan estar preparados para responder a ellos.

Hay por lo tanto una necesidad creciente de crear un ambiente atractivo para los estudiantes en el área de la seguridad nuclear, aplicar estrategias más agresivas de contratación, asegurar capacidades sostenibles en materia de educación y entrenamiento en los países miembros, establecer un sistema completo de gestión del conocimiento en los organismos reguladores y considerar la posibilidad de aunar los esfuerzos mundiales de cooperación para las actividades que requieran elevados recursos.

Los organismos reguladores han alcanzado un nivel alto del desempeño en términos de la eficacia y la eficiencia y la mayoría de ellos están ahora utilizando la autoevaluación como una metodología dirigida a asegurar la mejora continua. Los servicios del OIEA de evaluación por homólogos tales como las misiones de IRRT (Revisiones del

IRRT - OSART - PROSPER Guidelines



Guías del OIEA para las revisiones IRRT, OSART y PROSPER.

- Revisión insuficiente para asegurar que toda información pertinente ha sido considerada y que las acciones propuestas han sido implantadas adecuadamente.

- Insuficiente desafío: deseo enfocado en buscar explicaciones o justificaciones alternativas que permitan la continuación de la operación

- Insuficiente supervisión de los servicios externos o de las funciones contratadas al exterior y de sus interfaces.

- Distracciones del enfoque prioritario en la seguridad de la instalación durante la gestión del cambio.

También se ha identificado como uno de los factores más frecuentes contribuidor en los sucesos la insuficiencia de un proceso adecuado y efectivo de experiencia operativa combinado con una gestión insuficiente de los asuntos relacionados con la seguridad. Esto no es necesariamente una situación exclusiva de la industria nuclear. Por ejemplo el análisis realizado por el equipo de investigación del accidente de las causas de raíz del accidente del Transbordador Columbia, identificó factores semejantes.

Para prevenir que tales factores contribuyentes puedan influir en la seguridad, las organizaciones tienen que invertir en mejorar las actitudes, reforzar el enfoque en la seguridad y potenciar el uso de la experiencia operativa, en particu-

lar:

- Siendo suficiente valiente para encarar y comunicar los problemas.

- Invirtiendo interés en el sentido de propiedad, la actitud cuestionadora y la atención en los detalles.

- Aprendiendo a leer proactivamente las señales tempranas de alerta.

- Invirtiendo en el desempeño y los factores humanos.

- Recordando que las lecciones aprendidas tienen una vida media, lo que significa que son olvidadas fácilmente.

CONCLUSIONES PRINCIPALES DE LA CONFERENCIA DEL OIEA

A continuación se destacan algunas de las conclusiones principales de la Conferencia del OIEA celebrada en Pekín:

- Los Estándares de Seguridad del OIEA son una referencia global para alcanzar un alto nivel de seguridad y en particular para armonizar la transición entre los estándares de seguridad y los estándares industriales.

- Es esencial mantener un ambiente transparente, tanto en las relaciones con otras instalaciones co-

increasingly attention of the nuclear installation in developing and enhancing operational safety assessment programmes, the number of significant events has been reduced and the operating plant performance indicators have been steadily improved. However several significant events have occurred, including some in very mature national nuclear programmes (Davis Besse vessel head corrosion, Tepco falsification issues, Paks fuel cleaning facility, Mihama secondary piping erosion corrosion, Brunsbuettel hydrogen explosion, Philippsburg reduced boron concentration, etc). These events have incurred significant economic losses in addition to a consequent decline in the related public confidence and acceptance of a future reliance on nuclear power.

The question is how international community could better share and use the operating experience. With the reduction in opportunity to learn from significant events, more management consideration and increased attention is necessary to the learning opportunities to be gained from events of lower significance, often referred to as low level events or minor events and including near misses events. Also recurrent events continue to take place. There is a tendency to react to events that have occurred and little importance or commitment in attempting to proactively manage the future by identifying issues or likely issues before they develop.

Since the two major events highlighted above there have been radical technological changes especially in electronics and information technology and radical changes in the business environment such as reductions in staffing levels and reliance on outside expertise. Some of these changes have already been factors in recent events, and yet the OE programme has not evolved from the reactive mode and primitive focus to significant events.

In addition, with the apparent pressure of demonstrating an improved business performance, sometimes significant events are classified as being only reportable inside the plant or utility and reluctantly only few may be sent to the international community to be included in international data banks. Sometimes outside pressure has to be applied to encourage plants to report so that others can also benefit from the lessons learned.

To be proactive in the management of safety means that opportunities have to be taken to identify trends of deteriorating performance before events can occur. With the focus only in significant events opportunities to proactively learn from near misses and low level events may be missed and the potential early signs of declining performance may remain unnoticed.

Significant benefits could be obtained in strengthening and enhancing the management of safety and reliability if this information is identified and proactively utilised. This involves the less important events not individually reported to the regulator or to the industry and the low level events and near misses. They should be reported at least in house, introduced into the operating experience programme and analysed collectively to identify trends. The lessons learned from this in-house collective analysis should then be widely shared within the nuclear industry to alert the operating organizations from antecedents, precursors and pitfalls.



Rotura de tubería del secundario debida a erosión corrosión.

Similarly, the operating experience programmes in place are only using a very small part of the available experience accumulated during the years by the nuclear industry. Mainly, they are only focussing on event information. It is now considered timely to also attempt to identify the good events; the embedded lessons learned in this amount of good experience that has driven so many plants to successful and safe operation. By proactively identifying the attributes of these successful events and sharing them within the nuclear installations it will be possible to contribute to further improve the organization processes leading to higher levels of safety and reliability.

Several of the nuclear power plants visited by the operating safety assessment service teams of the IAEA, did not have an adequate process in place to learn lessons from the minor events, while at others strong programmes were recognized as good practices.

As a result, the Agency is developing a suite of documents providing guidance on the basic principles of an operating experience feedback process. These documents will focus on the lessons learned from experience in establishing effective programmes with successful experience. Example of this documents being prepared through technical meetings or in the process of publication are, "The Use of low level events and near misses process to enhance the operational safety performance at Nuclear Power Plants", "Effective Corrective Actions to enhance operational safety of nuclear installations", "Identification reporting and Screening of operating experience issues" and others are planned such as "Best practices in the utilisation of the operating experience".

The IAEA-PROSPER service, a Peer Review of the Operational Experience Feedback Process, verifies the adequacy of the plant operating experience processes and corrective action programmes. It offers suggestions to assist the plant or utility to conduct a comprehensive self assessment, reviews the effectiveness of the plant processes and their implementation, and provides the plant/utility with suggestions for improvement where considered necessary. In the Revista de la Sociedad Nuclear Española n° 231 June 2003, a full article was dedicated to PROSPER.

To complement the activities of the PROSPER service within the Operational Safety Review Team

Regulador por Equipos Internacionales), proporcionan una oportunidad extraordinaria para estimular este proceso continuo de mejora.

El propósito de las IRRT es proporcionar asistencia a los países miembros para reforzar la eficacia de sus organismos reguladores de la seguridad nuclear mediante una evaluación por homólogos objetiva de sus prácticas reguladoras nucleares comparadas con la mejor práctica internacional. Los estándares de seguridad del OIEA se utilizan como referencia para esta revisión. El resultado de la revisión incluye recomendaciones y sugerencias para la mejora del organismo regulador. Además, las misiones de IRRT proporcionan también la oportunidad de identificar algunas buenas prácticas adoptadas por el organismo regulador que son dignas de diseminación a los demás países miembros.

GESTIÓN PROACTIVA DE LA EXPERIENCIA OPERACIONAL

Hace ya 25 años desde el accidente de Three Mile Island en los EEUU y 18 años desde el accidente de Chernobyl en la antigua URSS. Estos dos acontecimientos mayores tuvieron amplios efectos en la cooperación nacional e internacional para compartir las lecciones aprendidas de la experiencia operativa. Con la mayor atención dedicada por las instalaciones nucleares en desarrollar y aumentar los programas de evaluación de la seguridad operacional, el número de acontecimientos significativos se ha reducido y los indicadores de funcionamiento de las centrales se han ido mejorando constantemente. Sin embargo varios sucesos significativos han ocurrido, inclusive en algunos países con programas nucleares muy maduros (corrosión de la tapa de la vasija de Davis Besse, temas de falsificación en Tepco, limpieza del combustible en Paks, erosión corrosión en la tubería del secundario de Mihama, explosión de hidrógeno en Brunsbüttel, reducción de la concentración de boro en Philippsburg, etc). Estos sucesos han originado pérdidas económicas significativas además de un descenso sustancial en la confianza y la aceptación públicas de la energía nuclear.

La pregunta es como la comunidad internacional podría mejorar el intercambio y la utilización de la experiencia operativa. Con la reducción de oportunidades para aprender de los sucesos significativos, se precisa una mayor atención y consideración de las direcciones de las centrales a las oportunidades de aprender de los acontecimientos de menor significado, tales como los sucesos menores, los incidentes de bajo nivel y los casi-sucesos. Asimismo continúan produciéndose sucesos recurrentes. Existe una tendencia a reaccionar sobre los acontecimientos que han ocurrido y poca importancia o compromiso a procurar gestionar proactivamente el futuro identificando los sucesos probables antes de que se presenten.

Desde los dos accidentes mayores citados al principio han habido cambios tecnológicos radicales especialmente en la electrónica e informática y cambios radicales en el entorno empresarial tales como las reducciones de personal y la dependencia en expertos exteriores. Algunos de estos cambios ya han sido factores contribuyentes en acontecimientos recientes, y sin embargo los programas de experiencia operativa no han evolucionado del modo reactivo y de su primitivo enfoque en sucesos significativos.

Adicionalmente, con la presión aparente en demostrar una mejora en los resultados empresariales, en algunos casos los sucesos significativos se clasifican como sólo reportables dentro de la planta o de la compañía eléctrica y sólo unos pocos son mandados a la comunidad internacional para ser incluidos en los bancos de datos internacionales. A veces se precisa cierta presión exterior para alentar a las plantas a informar para que otras puedan beneficiarse de las lecciones aprendidas.

Ser proactivo en la gestión de la seguridad significa que se tienen que aprovechar las oportunidades para identificar las tendencias antes de que ocurran los sucesos. Con el enfoque centrado sólo en sucesos significativos se pierden las oportunidades de aprender proactivamente de los sucesos de bajo nivel y de los casi sucesos, y de advertir a tiempo los signos precoces de declive operacional.

Se podrían obtener beneficios significativos para la seguridad y la

disponibilidad si esta información se identificara y fuera utilizada proactivamente. Esto implica los acontecimientos menos importantes no individualmente notificados al regulador o a la industria, los sucesos de bajo nivel y los casi sucesos. Ellos deberían ser comunicados al menos dentro de la compañía, introducidos en el programa de experiencia operativa y analizados colectivamente para identificar las tendencias. Las lecciones aprendidas de este análisis colectivo interno deberían ser entonces compartidas extensamente dentro de la comunidad nuclear para poner sobre aviso a las organizaciones operativas sobre los antecedentes, precursores y precauciones a tomar.

De modo similar, los programas de experiencia operativa actuales están utilizando solo una parte muy pequeña de la experiencia disponible acumulada durante años por la industria nuclear. Principalmente, están sólo enfocados en utilizar la información procedente de los sucesos. Es tiempo ya de procurar también identificar los acontecimientos buenos, las lecciones inmersas en esta cantidad de buena experiencia que ha conducido a tantas plantas hacia una explotación satisfactoria y segura. Identificando proactivamente los atributos de estos acontecimientos que han conducido al éxito y compartiendo su conocimiento dentro de las instalaciones nucleares será posible contribuir a mejorar aún más los procesos que llevan a niveles más altos de seguridad y disponibilidad.

Varias de las centrales nucleares visitadas por los equipos de evaluación de la seguridad del OIEA, no tenían implantado un proceso adecuado para aprender lecciones de los sucesos menores, mientras en otras con programas sólidos de experiencia operativa se identificaron buenas prácticas.

Como resultado, el OIEA está desarrollando una serie de documentos que proporcionan guías sobre los principios básicos de un proceso de retorno de la experiencia operativa. Estos documentos están enfocados en las lecciones aprendidas de la experiencia en establecer programas efectivos. Como ejemplo de documentos que se están preparando mediante reuniones técnicas o que se hallan en proce-

so de la publicación se pueden citar "Uso de los sucesos de bajo nivel y los casi sucesos para aumentar la seguridad operativa en las centrales nucleares", "Acciones correctoras efectivas para mejorar la seguridad de las instalaciones nucleares", "Identificación, notificación y selección de la experiencia operativa". Otros están en previsión tales como "Mejores prácticas para la utilización de la experiencia operativa".

El servicio PROSPER del OIEA es una evaluación por homólogos del Proceso de Retorno de la Experiencia operativa, que verifica la eficacia de los procesos de aprovechamiento de la experiencia y de los programas de acciones correctoras. Ofrece sugerencias para ayudar la planta o la compañía eléctrica a realizar su autoevaluación, revisa la eficacia de los procesos puestos en práctica, y proporciona sugerencias para la mejora donde sea necesaria. La Revista de la Sociedad Nuclear Española número 231 de junio 2003, publicó un artículo dedicado al PROSPER.

Para complementar las actividades del servicio PROSPER, dentro de los servicios de Revisión de la Seguridad Operacional (OSART) se ha introducido un módulo nuevo para la revisión de la experiencia operativa basado en las buenas prácticas internacionales. Este nuevo módulo es utilizado por un experto dedicado en prioridad a revisar la experiencia operativa y forma ahora parte de las misiones OSART.

LECCIONES APRENDIDAS DE ACONTECIMIENTOS RECIENTES

Del análisis de sucesos significativos recientes asociados con equipos importantes se han identificado algunas causas comunes y factores contribuyentes que conviene tener presentes, tales como:

- Decisiones no conservadoras en situaciones de conflicto con el proceso de la producción.
- Exceso de confianza basada en una historia reciente de operación satisfactoria.
- Falta de consideración completa de toda información disponible y de sus potenciales consecuencias.



Cavidad en la tapa de la vasija debida a corrosión por ácido bórico.

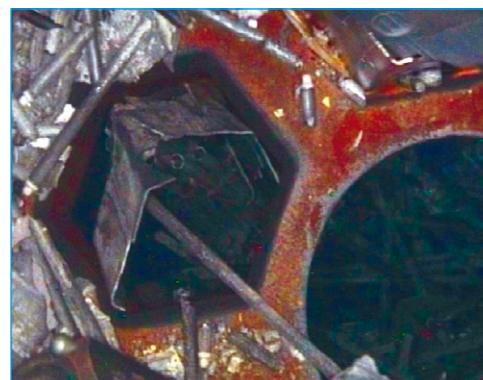
(OSART) service a new module for the review of operating experience has been developed that reflects the international good practices. This new module is used by a dedicated expert within the service team to review operating experience and is now a standard part of the OSART missions.

LESSONS LEARNED FROM RECENT EVENTS

From the analysis of recent significant events associated with important equipment some common causes and contributory factors have been identified, such as:

- Non-conservative decision making process in a situation that conflicted with power production process.
- Reliance on recent successful operating history.
- Lack of full consideration of all available information and potential consequences.
- Insufficient review to ensure all pertinent information was considered and proposed actions adequately implemented.
- Insufficient challenge: desire to look for alternate explanations supporting continued operation.
- Insufficient oversight of outsourcing interfaces.
- Distractions from plant safety focus during management of change.

A lack of an adequate and effective operating experience compounded by deficient management



Combustible dañado durante un proceso de limpieza fuera del núcleo.

of safety issues has been identified as one of the most frequent contributing factors in the events. This is not necessarily a unique situation confined to the nuclear industry. For instance, the analysis conducted by the Accident Investigation Board into the root causes of the Columbia Shuttle accident, highlighted similar concerns.

To prevent such contributors to influence the safety of operations, the organizations have to invest in improving the attitudes, reinforce the safety focus and enhance the use of operating experience, in particular:

- Being brave enough to face and communicate the problems.
- Vesting interest in ownership, questioning attitude and attention to detail.
- Learning how to proactively read early warning signs.
- Investing in Human Performance.
- Remembering that lessons learned have a half life, that means they are easily forgotten.

MAIN CONCLUSIONS OF IAEA TOPICAL ISSUES CONFERENCE

Following are some of the main conclusions of the IAEA Topical issues conference in Beijing:

- The IAEA Safety Standards are a global reference for high level of safety and in particular on how to harmonize the transition point between safety standards and industrial standards.
- Maintaining a transparent environment is essential, both with other owner-operators, with the regulatory authorities and with the public.
- Recurrent events are taking place. How to ensure that lessons learned in the past are not forgotten during the present and lost in the future?.
- The process for identifying "low level" and "near miss" events must be stimulated, and the lessons learned from their collective analysis shared within the nuclear community.
- Artificial barriers to sharing safety related information need to be breached. This includes addressing proprietary, technical and political factors that stand in the way of information sharing.
- Lessons learned are not unique to any specific period in the life cycle of a nuclear installation or any particular type of nuclear installation. Experience must be shared during design, construction, operational and decommissioning phases of all facilities (power plants, research reactors, fuel cycle facilities, etc.).
- Further enhancement of review services, such as OSART, PROSPER, IRRT was widely perceived as very beneficial for the nuclear installations.
- It was accepted that for long term operations, the safety analysis must show that the plant will continue to operate within its design envelope. Thus there is need for: sound knowledge of the current design basis, accurate knowledge of the actual state of the plant, and verification that adequate safety margins will be maintained.
- Long term operations must consider the concept of ageing management in its broadest context, addressing both material and personnel issues.

mo con las autoridades reguladoras y con el público.

• Continúan produciéndose sucesos recurrentes. ¿Cómo asegurar que las lecciones aprendidas en el pasado no se olviden durante el presente ni se pierdan en el futuro?.

• Se debe estimular el proceso para identificar "sucesos de bajo nivel" y "casi sucesos", y compartir dentro de la comunidad nuclear las lecciones aprendidas de su análisis colectivo.

• Se deben encontrar soluciones para proceder al intercambio de experiencia y al mismo tiempo considerar las barreras artificiales que obstruyen el intercambio de la información relacionada con la seguridad. Ello incluye las cláusulas de propiedad, y los factores técnicos y políticos que impiden compartir esta información.

• Las lecciones aprendidas no están ligadas exclusivamente a un período específico en la vida de una instalación nuclear ni a un ningún tipo particular de instalación. La experiencia debe compartirse durante

todas las fases del diseño, construcción, operación y desmantelamiento y en todas las instalaciones (centrales eléctricas, reactores de investigación, instalaciones del ciclo del combustible, etc.).

• La potenciación de los servicios de revisión, tales como OSART, PROSPER, IRRT se perciben ampliamente como muy beneficiosos para las instalaciones nucleares.

• Se aceptó que para el alargamiento del tiempo de operación los análisis de la seguridad debe mostrar que la planta continuará operando dentro de su ámbito de diseño. En consecuencia se precisa: un conocimiento sólido de las base actuales del diseño, un conocimiento exacto del estado verdadero de la planta, y una verificación de que se mantendrán los márgenes adecuados de seguridad.

• El alargamiento del tiempo de operación debe considerar el concepto de gestión de vida en su contexto más amplio, respondiendo a los asuntos tanto materiales como de personal.



Miroslav LIPAR es Ingeniero Nuclear por la Universidad Técnica de Slovakia y ha seguido cursos de operación nuclear en diversos países. Se incorporó al OIEA como jefe de la Sección de Seguridad Operacional de la División de seguridad de las Instalaciones Nucleares, con responsabilidades en los servicios OSART y PROSPER entre otros. Previamente ha sido Chairman del Organismo Regulador de la República de Slovakia, jefe de departamento de Operación y mantenimiento de la Empresa Eléctrica Slovenske Elektrarne, y ha ejercido cargos en la central de Bohunice donde fue jefe adjunto de operación. Ha sido Vice Chairman del comité NUSAC, miembro del INSAG y miembro de las comisiones de asesoramiento al OIEA en materias de seguridad y de standards.



Francisco PERRAMÓN ENRICH es Ingeniero Industrial por la ETSIB e Ingeniero en Génie Atomique por el Institut des Sciences et Techniques Nucléaires de Paris. Pertenece al OIEA en Viena donde ejerce sus actividades en el área de la Seguridad Nuclear Operacional. Ha sido Staff Gerente de las centrales nucleares de Ascó y Vandellós II, donde se incorporó desde sus inicios, ocupando cargos de responsabilidad en distintas áreas, tanto técnicas como de comunicación, donde ha sido portavoz de las centrales eléctricas catalanas. Tiene una larga experiencia internacional. Ha sido ingeniero residente en INPO (Atlanta) en representación de las centrales nucleares españolas, en Bechtel (California, EEUU) durante la ingeniería básica, ha participado en numerosas revisiones de seguridad internacionales y misiones en China y Japón.