

The following States are Members of the International Atomic Energy Agency:

AFGHANISTAN	HAITI	PARAGUAY
ALBANIA	HOLY SEE	PERU
ALGERIA	HUNGARY	PHILIPPINES
ARGENTINA	ICELAND	POLAND
AUSTRALIA	INDIA	PORTUGAL
AUSTRIA	INDONESIA	QATAR
BANGLADESH	IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF	ROMANIA
BELGIUM	IRAQ	SAUDI ARABIA
BOLIVIA	IRELAND	SENEGAL
BRAZIL	ISRAEL	SIERRA LEONE
BULGARIA	ITALY	SINGAPORE
BURMA	IVORY COAST	SOUTH AFRICA
BYELORUSSIAN SOVIET SOCIALIST REPUBLIC	JAMAICA	SPAIN
CAMEROON	JAPAN	SRI LANKA
CANADA	JORDAN	SUDAN
CHILE	KENYA	SWEDEN
CHINA	KOREA, REPUBLIC OF	SWITZERLAND
COLOMBIA	KUWAIT	SYRIAN ARAB REPUBLIC
COSTA RICA	LEBANON	THAILAND
CUBA	LIBERIA	TUNISIA
CYPRUS	LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA	TURKEY
CZECHOSLOVAKIA	LIECHTENSTEIN	UGANDA
DEMOCRATIC KAMPUCHEA	LUXEMBOURG	UKRAINIAN SOVIET SOCIALIST REPUBLIC
DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF KOREA	MADAGASCAR	UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS
DENMARK	MALAYSIA	UNITED ARAB EMIRATES
DOMINICAN REPUBLIC	MALI	UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND
ECUADOR	MAURITIUS	UNITED REPUBLIC OF TANZANIA
EGYPT	MEXICO	UNITED STATES OF AMERICA
EL SALVADOR	MONACO	URUGUAY
ETHIOPIA	MONGOLIA	VENEZUELA
FINLAND	MOROCCO	VIET NAM
FRANCE	NAMIBIA	YUGOSLAVIA
GABON	NETHERLANDS	ZAIRE
GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC	NEW ZEALAND	ZAMBIA
GERMANY, FEDERAL REPUBLIC OF	NICARAGUA	
GHANA	NIGER	
GREECE	NIGERIA	
GUATEMALA	NORWAY	
	PAKISTAN	
	PANAMA	

The Agency's Statute was approved on 23 October 1956 by the Conference on the Statute of the IAEA held at United Nations Headquarters, New York; it entered into force on 29 July 1957. The Headquarters of the Agency are situated in Vienna. Its principal objective is "to accelerate and enlarge the contribution of atomic energy to peace, health and prosperity throughout the world".

© IAEA, 1985

Permission to reproduce or translate the information contained in this publication may be obtained by writing to the International Atomic Energy Agency, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

Printed by the IAEA in Austria
June 1985

PROCEEDINGS SERIES

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº /	AÑO 1985

06.85.03

IAEA SAFETY CODES AND GUIDES (NUSS) IN THE LIGHT OF CURRENT SAFETY ISSUES

PROCEEDINGS OF AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON SAFETY CODES AND GUIDES (NUSS)
IN THE LIGHT OF CURRENT SAFETY ISSUES
ORGANIZED BY THE
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
AND HELD IN VIENNA, 29 OCTOBER – 2 NOVEMBER 1984

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA BIBLIOTECA
--

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
VIENNA, 1985

EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN EL EXAMEN E INSPECCION DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES EN LA ARGENTINA

G. NOWOTNY, P. SAJAROFF
Comisión Nacional de Energía Atómica,
Buenos Aires, Argentina

Abstract-Resumen

EXPERIENCE GAINED IN THE EXAMINATION AND INSPECTION OF SAFETY CONDITIONS AT ARGENTINE NUCLEAR FACILITIES.

The main objective of this paper is to list the regulatory activities that are being carried out during the design, construction, startup and operation of nuclear facilities belonging to the Argentine National Atomic Energy Commission. The authors discuss the characteristics of the set-up organized for examination and inspection of the safety conditions, outline the procedures employed and give an idea of the manpower required. In addition, they analyse the progress achieved and also discuss specific problems which have arisen and the action taken to find the best solution for them. The experience gained is used as a basis for various recommendations which might be applicable to other countries with nuclear programmes under development.

EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN EL EXAMEN E INSPECCION DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES EN LA ARGENTINA.

El principal objetivo de este trabajo es detallar las actividades regulatorias que se llevan a cabo durante el diseño, construcción, puesta en marcha y operación de las instalaciones nucleares en la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina. Se presentan las características de la organización montada para llevar a cabo el examen e inspección de las condiciones de seguridad, se señalan los procedimientos empleados y se da idea de los recursos humanos necesarios. Por otra parte, se analizan los logros alcanzados y se discuten problemas específicos que se han presentado y las medidas adoptadas para su mejor solución. En base a la experiencia adquirida se concluyen diversas recomendaciones que pueden ser aplicables a otros países con programas nucleares en desarrollo.

1. INTRODUCCION

La Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina (CNEA) tiene asignadas dos funciones diametralmente opuestas. En efecto, por un lado actúa como promotor y usuario de la energía nuclear, de los radisótopos y radiaciones ionizantes, y por otro lado es la Autoridad competente en materia nuclear. Ambas funciones se encuentran claramente diferenciadas y si bien el Presidente de la CNEA asume la responsabilidad final de las mismas, la práctica ha demostrado

que la Autoridad desarrolla sus actividades con autonomía, actuando en forma independiente de cualquier otro organismo usuario o promotor del uso de la energía nuclear, con plena autoridad técnica y funcional.

Esta situación actual es el resultado de un proceso evolutivo continuo, concatenado al desarrollo del plan nuclear argentino, y ha llevado a estructurar un Organismo Regulatorio cuyos objetivos declarados son los siguientes:

- a) La protección del personal ocupacionalmente expuesto, del público y del ambiente de los eventuales efectos adversos de las radiaciones ionizantes.
- b) La fiscalización del cumplimiento de los requerimientos técnicos impuestos a los organismos promotores durante el diseño, construcción, puesta en marcha, operación y retiro de servicio de las instalaciones nucleares y radiactivas.
- c) El control del material nuclear con el objeto de evitar su diversión con fines distintos a los que motivaron su utilización de uso.

2. ORGANIZACION DE LA AUTORIDAD

Las funciones regulatorias principales que la Autoridad satisface son las siguientes:

- a) Revisar y aprobar la documentación remitida por las Entidades Responsables.
- b) Otorgar, corregir y revocar licencias.
- c) Llevar a cabo inspecciones y auditorías regulatorias.
- d) Asegurar la existencia de una capacidad de respuesta apropiada en situaciones de emergencia.
- e) Asegurar que sean tomadas las acciones correctivas necesarias toda vez que una violación a las normas, reglamentos o códigos tenga lugar.
- f) Proveer información e interaccionar con otros organismos y el público.
- g) Asegurar que sea convenientemente conservada toda la documentación concerniente a las dosis recibidas por el personal, las descargas de efluentes radiactivos al ambiente, la gestión de residuos, los eventos anormales, la gestión de combustible, la documentación mandatoria de las instalaciones y la experiencia operativa recogida.
- h) Establecer las normas y códigos de aplicación.
- i) Licenciar y autorizar al personal.

Para cumplir con las mencionadas funciones, que en términos generales satisfacen los lineamientos contenidos en el Código de Práctica Vol. N° 50-C-G del OIEA [1], la Autoridad se encuentra estructurada de la siguiente forma:

- a) El Presidente de la Autoridad es la instancia final en la toma de decisiones.
- b) La Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad es el organismo operativo.

- c) Los siguientes organismos asesoran al Presidente de la Autoridad en las áreas de su competencia:
 - El Consejo Asesor para el Licenciamiento de Instalaciones Nucleares, en todo lo que se relaciona con el licenciamiento de instalaciones nucleares y sus operadores.
 - El Consejo Asesor en la Aplicación de Radisótopos, en todo lo que se refiera al uso de radisótopos y radiaciones ionizantes.
 - El Comité de Salvaguardias, en todo lo que haga al control del material nuclear, las instalaciones, los equipos y la información.

Desde un punto de vista funcional, la Autoridad se desenvuelve de la siguiente manera:

- a) La Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad realiza todas las actividades de protección radiológica, seguridad nuclear, inspección y auditoría que corresponden a la Autoridad.
- b) Los Consejos Asesores mencionados anteriormente actúan como cuerpos de consulta del Presidente de la Autoridad para evaluar la conveniencia y procedencia de adoptar las decisiones propuestas por la Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad.

El Consejo Asesor para el Licenciamiento de Instalaciones Nucleares está facultado para elaborar las licencias de las instalaciones nucleares y radiactivas relevantes del país, para licenciar al personal de las mismas y para velar por la observación de las convenciones internacionales concernientes a la indemnización a terceros en caso de accidentes en instalaciones nucleares. Por otra parte, elabora las normas y requerimientos que deben cumplir las entidades responsables desde el comienzo de los estudios de emplazamiento hasta el retiro de servicio de las instalaciones.

3. PROCESO DE LICENCIAMIENTO HASTA LA PUESTA EN OPERACION COMERCIAL DE UNA CENTRAL NUCLEAR

Durante todo el proceso de licenciamiento de una central nuclear se establece un intercambio interactivo entre la organización solicitante de la licencia y la Autoridad Licenciante.

La organización solicitante de la licencia, que es denominada Entidad Responsable, es responsable de la seguridad radiológica y nuclear de la instalación y será autorizada por la Autoridad Licenciante a operar la instalación, luego de haber satisfecho los requisitos que le hayan sido impuestos. Su responsabilidad se extiende a las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación y retiro de servicio de la instalación.

La Entidad Responsable debe hacer todo lo que sea razonable y compatible con sus posibilidades en favor de la seguridad, cumpliendo como mínimo las normas y requerimientos impuestos por la Autoridad Licenciante. El cumplimiento de esas normas y requerimientos no la exime de su responsabilidad por la seguridad, y si bien puede delegar total o parcialmente la ejecución de las tareas necesarias, mantiene en su totalidad la responsabilidad correspondiente.

La Entidad Responsable debe designar para las distintas etapas del desarrollo de una instalación un Responsable Primario, quien será el responsable directo de la seguridad radiológica y nuclear y del cumplimiento de las licencias, normas y requerimientos. Si bien la responsabilidad directa es del Responsable Primario, la Entidad Responsable deberá prestar todo el apoyo necesario y realizar una supervisión adecuada para garantizar que la instalación se encuentra en todo momento en condiciones seguras desde el punto de vista de la seguridad radiológica y nuclear y, en particular, conforme a los términos de la licencia otorgada. Esta filosofía concuerda con lo expresado en el Código de Práctica Vol. N° 50-C-O del OIEA [2].

La Autoridad Licenciante extiende solamente dos clases de licencias:

- 1) *Licencia de Construcción*: Documento por medio del cual la Autoridad Licenciante autoriza, bajo ciertas condiciones, a la Entidad Responsable para que inicie la construcción de la central nuclear.
- 2) *Licencia de Operación*: Documento por medio del cual la Autoridad Licenciante autoriza, bajo ciertas condiciones, a la Entidad Responsable para que inicie la operación normal de una central nuclear.

En el Anexo I se puede analizar la documentación que debe ser presentada a la Autoridad Licenciante hasta la puesta en operación comercial de una central nuclear y los cronogramas respectivos. Mediante la citada documentación se adquiere un conocimiento acabado del diseño, de los conceptos de seguridad aplicables, del programa de garantías de calidad, de los principios de operación y mantenimiento, del programa de entrenamiento de personal y de las medidas a adoptar en casos accidentales, en concordancia con el Código de Práctica Vol. N° 50-C-G del OIEA [1].

Un aspecto interesante del procedimiento de licenciamiento lo constituye la figura del Comité ad-hoc de arranque y subida de potencia. El citado Comité, que se constituye tres meses antes de la puesta a crítico de la central, está formado por personal que ha participado en el diseño y construcción, personal de operación y profesionales de reconocidos conocimientos en el campo nuclear, y es el que asume la responsabilidad ante la Autoridad en esta etapa de licenciamiento de la instalación.

Finalmente es dable mencionar que la Autoridad no forma parte del Comité ad-hoc, pero, si lo cree necesario, destaca observadores que siguen su accionar.

En forma complementaria a lo anterior, en el Anexo II se detallan los criterios generales que debe observar la Entidad Responsable durante la puesta

en marcha prenuclear, y en el Anexo III los correspondientes al sistema de garantías de calidad que se debe seguir para cubrir los aspectos relacionados con la seguridad, en cada una de las actividades constituyentes del diseño, la fabricación y el suministro de componentes, la construcción, el montaje, la puesta en marcha y la operación de una central nuclear. En este último aspecto, tanto la Autoridad Licenciante como la Entidad Responsable toman como referencia las recomendaciones del Código de Práctica Vol. N° 50-C-QA [3] y de la Guía de Seguridad Vol. N° 50-SG-QA10 del OIEA [4].

4. FUNCIONES DE INSPECCION Y MEDIDAS DE COERCION QUE EMPLEA LA AUTORIDAD

La Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad cuenta con aproximadamente 180 personas entre profesionales y técnicos. A los efectos de cumplir con las responsabilidades que tiene asignadas, se han estructurado tres departamentos:

- 1) Inspectorado
- 2) Protección Radiológica
- 3) Seguridad Nuclear.

El Departamento Inspectorado es el que mantiene una relación directa con los responsables primarios de las instalaciones licenciadas. Tiene la misión de efectuar las inspecciones rutinarias y especiales, a fin de detectar los casos de incumplimiento de los requisitos reglamentarios y confirmar la observancia de los objetivos de seguridad, determinar o recomendar medidas coercitivas adecuadas en caso de incumplimiento, y llevar a cabo auditorías regulatorias.

Los Departamentos Protección Radiológica y Seguridad Nuclear brindan el respaldo técnico especializado para que el Departamento Inspectorado pueda cumplir con sus tareas, tanto durante el desarrollo de las inspecciones y auditorías regulatorias en las instalaciones nucleares como en la aprobación de la documentación mandatoria, en la fijación de los límites de operación y en el análisis de la experiencia operativa adquirida.

El Consejo Asesor para el Licenciamiento de Instalaciones Nucleares designa un Coordinador para cada Instalación Nuclear Principal, el cual interactúa con la Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad en todas las etapas del licenciamiento.

En lo referente a las inspecciones, las mismas son por lo general no anunciadas y el Responsable Primario de la instalación debe arbitrar todas las medidas necesarias para facilitar el correcto cumplimiento de la función de los inspectores, los que tienen acceso irrestricto a la instalación y a toda la documentación existente en la misma. En el último año se han destacado inspectores

residentes en las centrales nucleares Atucha I y Embalse para controlar en forma continuada la operación de las mismas.

En cuanto a las medidas coercitivas, se definen dos tipos de situaciones:

- 1) *Situaciones usuales:* Son aquellas situaciones que, si bien requieren la intervención directa de la Autoridad Licenciante y pueden, eventualmente, exigir la aplicación de medidas de extrema severidad, no exigen urgencia en la acción o en la decisión por parte de la Autoridad.
- 2) *Situaciones especiales:* Son aquellas situaciones atípicas en las cuales la Autoridad Licenciante, a través de alguno de sus miembros, llega a la firme convicción de la existencia de riesgos potenciales inminentes en una instalación que requiere la intervención inmediata.

En el primer caso, la Autoridad evalúa la información disponible y requiere, si lo considera necesario y a su arbitrio, información adicional. Las decisiones que adopta al respecto son transmitidas como requerimientos a la Entidad Responsable y mediante los mismos podrá aplicar cualquier tipo de medida que considere necesaria para garantizar condiciones seguras en la instalación, como por ejemplo interrumpir operaciones, separar a una determinada persona, modificar o suspender la licencia de la instalación y revocar las autorizaciones específicas de individuos.

En caso de situaciones especiales, el personal de la Autoridad que toma conocimiento de las mismas procede a comunicarlo a la persona de mayor jerarquía de la Autoridad accesible en ese momento. Esta evalúa la situación, requiere de la persona de la Entidad Responsable que actúa en ese momento como responsable directo de la operación que confirme el diagnóstico e informe el curso de acción que piensa seguir, tratando de llegar a una solución satisfactoria.

En el supuesto que el personal de la Autoridad que toma conocimiento de una situación especial no pueda establecer contacto con un superior jerárquico de la Autoridad, puede por circunstancias de tiempo y magnitud del riesgo potencial, en situaciones límite, llegar a solicitar la intervención directa de la autoridad judicial o policial correspondiente.

Cuando la Autoridad resuelve formular requerimientos que impliquen una intervención directa en una instalación, se establecen las siguientes responsabilidades:

- a) La Entidad Responsable, a través del plantel de operación de la instalación, será responsable de implementar correctamente las medidas correctivas solicitadas por la Autoridad y mantener la instalación en las condiciones más seguras posibles luego de dicha implementación.
- b) La Autoridad será responsable de los efectos y consecuencias de la implementación correcta de las medidas por ella indicadas y, eventualmente, de demostrarse que dichas medidas no corresponden, deberá responder de los perjuicios que de su implementación surgieren.

Finalmente, la instalación afectada por una medida de intervención directa de la Autoridad podrá retornar a la operación normal una vez que quede demostrado, a satisfacción de la misma, que puede ser operada en condiciones seguras.

Como puede observarse, los criterios desarrollados en este punto guardan relación directa con el contenido de la Guía de Seguridad Vol. N° 50-SG-G4 del OIEA [5].

5. COMENTARIOS GENERALES

Hasta el año 1977 no se encontraban claramente diferenciadas en la CNEA las funciones de promotor y usuario de la energía nuclear, de los radionúclidos y radiaciones ionizantes de las que correspondían a la Autoridad competente en materia nuclear.

Los organismos promotores no contaban con la infraestructura técnica y humana para desenvolverse en forma independiente en temas de seguridad radiológica y nuclear. Con excepción de la central nuclear Atucha I, que disponía de personal propio para resolver principalmente los problemas operativos internos de la instalación, la Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad se hacía cargo de la seguridad de todas las instalaciones existentes en la CNEA.

En 1977 se comienza a implementar el sistema comentado en este trabajo y que ha sido comparado con la filosofía de los Códigos y Guías del Programa NUSS.

La adaptación no fue tarea fácil, demandó un cambio de mentalidad tanto en los organismos promotores como en los organismos que conforman la Autoridad y fue necesario volcar un considerable esfuerzo de capacitación para que los primeros pudieran contar con una respuesta técnica propia aceptable.

La Autoridad se fue consolidando en el tiempo a medida que elaboró sus propios criterios y normas, creó los mecanismos de licenciamiento apropiados para satisfacer las necesidades crecientes que se iban presentando, implementó los programas de inspección y auditoría y transfirió funciones que, si bien no eran de su competencia, las seguía ejerciendo al no poder ser absorbidas por las Entidades Responsables.

En la actualidad, si bien existen los reacomodamientos propios de toda Organización dinámica, se puede considerar que la Autoridad se encuentra sólidamente establecida y cumple sus tareas regulatorias con absoluta independencia.

Anexo I

DOCUMENTACION A SER PRESENTADA A LA AUTORIDAD LICENCIANTE
HASTA LA PUESTA EN OPERACION COMERCIAL
DE UNA CENTRAL NUCLEAR

- 1) Presentación del Informe preliminar de seguridad (IPS).
9 meses antes de requerir la licencia de construcción, la necesaria para comenzar la construcción, no incluyéndose en este término los trabajos de preparación del sitio ni los de excavación.
- 2) Presentaciones sistemáticas de información, cambios de diseño y otros aspectos, resultantes de la interacción con la Autoridad licenciante.
Desde 2 meses después de presentar el IPS hasta un mes antes de la carga del reactor (D_2O + combustible).
- 3) Presentación de informes de progreso sobre la construcción de la central nuclear.
Mensualmente desde la obtención de la licencia de construcción.
- 4) Presentación del Programa de Garantía de Calidad (GC), manuales de GC e información de GC.
Comenzando con la presentación del IPS; debe cubrir paulatinamente el programa incluyendo la organización; el sistema de documentación; el control de diseño, de compras, de materiales, de procesos, de las inspecciones y pruebas, de acciones correctivas; los registros y su control.
- 5) Presentación del proyecto de Organigrama de operación y del Programa de entrenamiento de personal.
Al comenzar la construcción, deberá reactualizarse si se proponen cambios.
- 6) Presentación del Programa de puesta en marcha (no incluye la puesta a crítico y la subida de potencia).
24 meses antes de la puesta a crítico.
- 7) Presentación de informes parciales sobre la puesta en marcha.
Hasta 1 semana antes de la puesta a crítico.
- 8) Presentación del Informe final de seguridad (IFS).
12 meses antes de la puesta a crítico.
- 9) Presentación de información adicional y modificaciones al IFS.
Hasta 1 mes antes de la carga del reactor (D_2O + combustible).
- 10) Presentación de Manuales de operación incluyendo Código de práctica radiológico.
4 meses antes de la puesta a crítico.
- 11) Presentación del informe final del programa de GC.
4 meses antes de la puesta a crítico.
- 12) Presentación del pedido de licencias del personal junto con el resultado del examen psico-físico.
4 meses antes de la puesta a crítico.

- 13) Presentación del Plan de emergencia.
3 meses antes de la puesta a crítico.
- 14) Documentación referente a la constitución de un comité ad-hoc de arranque y subida de potencia y presentación del Programa de puesta a crítico, pruebas y subida de potencia.
3 meses antes de la puesta a crítico.
- 15) Presentación del Manual de mantenimiento.
1 mes antes de solicitar la Licencia de operación de potencia.
- 16) Presentación del Informe del comité ad-hoc.
Al finalizar la subida de potencia.
- 17) Presentación de la versión final del Manual de operaciones.
Al finalizar la subida de potencia.

Anexo II

PUESTA EN MARCHA PRENUCLEAR

A) Explicación de términos

Puesta en marcha prenuclear: Proceso durante el cual se ponen en funcionamiento los componentes y sistemas de la central nuclear una vez montados; se verifican cotejándolos con las bases originales de diseño y se comprueba el cumplimiento de los criterios de performance pertinentes. No incluye la carga del reactor con una combinación de combustible nuclear y de moderador que permita potencialmente la criticidad.

Entidad responsable de la central nuclear: Organización responsable ante la Autoridad licenciante en lo referente a la construcción y operación de la central nuclear, y que será autorizada por la Autoridad licenciante para operar la central nuclear una vez que todos los requisitos pertinentes se hayan cumplido.

B) Criterios

- 1) La Entidad responsable de la central nuclear deberá establecer un programa de puesta en marcha prenuclear y una organización que lo ponga en práctica. La Entidad responsable de la central nuclear deberá presentar a la Autoridad licenciante el Programa de puesta en marcha prenuclear, incluyendo los aspectos organizativos, y posteriormente informes parciales sobre su puesta en práctica.
- 2) El Programa de puesta en marcha prenuclear deberá demostrar que los requerimientos y objetivos de diseño incorporados en el Informe de seguridad y verificables en la puesta en marcha prenuclear han sido

cumplidos. El Programa deberá formularse de modo que los objetivos, los métodos, las condiciones y los criterios de aceptación de las pruebas de componentes y sistemas estén explícitamente especificados.

- 3) El Programa de puesta en marcha prenuclear deberá enumerar todas las pruebas que sean necesarias para demostrar que la central nuclear ha sido diseñada y construida de modo tal que podrá operarse con apropiada seguridad.
- 4) El Programa de puesta en marcha prenuclear deberá estar dividido en etapas, especificando qué grupo de pruebas debe completarse en cada etapa y qué aprobaciones son necesarias para empezar la etapa siguiente. El Programa deberá prever también los procedimientos correctores, si así lo aconsejan los resultados de las pruebas.
- 5) El Programa de puesta en marcha prenuclear deberá prever un examen y análisis inicial para asegurar que la instalación de estructuras, sistemas y componentes ha sido completada de acuerdo con los requerimientos del diseño y las especificaciones.
- 6) Las pruebas de puesta en marcha prenuclear deberán incluir pruebas de performance en frío y en caliente. Las pruebas en frío deberán verificar la información operativa de los equipos, la compatibilidad de sistemas que comparten interfases y la performance funcional de los sistemas. Las pruebas en caliente deberán verificar el cumplimiento de requerimientos específicos simulando condiciones operativas de la central nuclear, en cuanto a temperaturas, presiones y caudales.
- 7) La Entidad responsable de la central nuclear será responsable de coordinar y controlar la puesta en marcha prenuclear. La Entidad responsable de la central nuclear podrá delegar total o parcialmente la ejecución de la puesta en marcha prenuclear, sin perjuicio de mantener en su totalidad la responsabilidad que le corresponde.
- 8) La Entidad responsable de la central nuclear deberá asegurar la adecuada interfase entre la etapa de construcción y la de puesta en marcha prenuclear, facilitando en particular el adecuado cumplimiento del punto 5), y deberá asegurar también el adecuado traspase de la información al grupo de operación de la central.
- 9) La Entidad responsable de la central nuclear deberá identificar a un grupo de puesta en marcha prenuclear, el que deberá estar compuesto y dirigido por personas que acrediten conocimientos y experiencia adecuados para cada una de las funciones.
- 10) Se deberá efectuar una distribución formal de responsabilidades para la puesta en marcha de los distintos sistemas, asegurando una adecuada coordinación temporal y funcional y la disponibilidad de recursos humanos necesarios.
- 11) Deberán existir adecuadas garantías de calidad de las actividades constituyentes de la puesta en marcha prenuclear.

Anexo III

GARANTIAS DE CALIDAD

- 1) Debe existir un sistema adecuado de garantías de calidad que cubra todos los aspectos relacionados con la seguridad en cada una de las actividades constituyentes del diseño, la fabricación y el suministro de componentes, la construcción, el montaje, la puesta en marcha y la operación.
- 2) La Entidad responsable de la central nuclear deberá establecer un programa general de garantías de calidad y una organización que lo ponga en práctica. El programa general deberá instituir un control adecuado sobre todas las actividades mencionadas en el punto 1), y deberá especificar las garantías de calidad a aplicarse a cada una de estas actividades. La ejecución del programa, en todas sus etapas, deberá ser independiente de la actividad cuya calidad deba garantizar.
- 3) El programa general mencionado en el punto 2) debe ser la base de los programas de garantías de calidad de los contratistas principales y de sus subcontratistas.
- 4) La Entidad responsable de la central nuclear deberá asegurar que el contratista principal ponga en práctica los programas de garantías de calidad en su organización, y éste a su vez debe asegurar que cada uno de sus subcontratistas haga lo propio respecto de las garantías de calidad establecidas en los subcontratos.
- 5) Tanto la Entidad responsable de la central nuclear como el contratista principal y sus subcontratistas podrán delegar en terceros la ejecución en todo o en parte de sus respectivos programas de garantías de calidad, sin perjuicio de mantener en su totalidad la responsabilidad que les corresponde.
- 6) Las tareas de garantía de calidad deben ser llevadas a cabo siguiendo procedimientos especificados y documentándose cada uno de los resultados, de manera tal que puedan ser verificados en forma independiente.
- 7) Los programas de garantías de calidad de la Entidad responsable de la central nuclear, del contratista principal y de sus subcontratistas deben prever la realización de auditorías, tanto programadas en tiempo como al azar. Las auditorías deben ser hechas por personas que no tengan responsabilidad directa relacionada con las actividades en que hayan de intervenir, y que no se encuentren sometidas a presiones por motivos de avance de la obra o de producción.
- 8) Toda modificación, reemplazo o adición que se produzca respecto de lo previsto inicialmente debe estar sometido al mismo nivel de garantías de calidad que se aplique al diseño original.

REFERENCIAS

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Organizaciones Nacionales para la Reglamentación de las Centrales Nucleares, Código de Práctica, Colección Seguridad N° 50-C-G, OIEA, Viena (1979).
- [2] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Seguridad en la Explotación de Centrales Nucleares, Inclusive su Puesta en Servicio y su Cierre Definitivo, Código de Práctica, Colección Seguridad N° 50-C-O, OIEA, Viena (1979).
- [3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Garantía de Calidad para la Seguridad en las Centrales Nucleares, Código de Práctica, Colección Seguridad N° 50-C-QA, OIEA, Viena (1979).
- [4] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Auditoría de Garantía de Calidad para Centrales Nucleares, Código de Práctica, Colección Seguridad N° 50-SG-QA10, OIEA, Viena (1982).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Funciones de Inspección y Coerción que Corresponden al Organo Reglamentador de Centrales Nucleares, Guía de Seguridad, Colección Seguridad N° 50-SG-G4, OIEA, Viena (1981).