

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1985

ORGANIZACION Y CONTENIDO DE UN INFORME FINAL DE SEGURIDAD
PARA REACTORES DE INVESTIGACION

KAY, José M. - CHIOSSI, Carlos E. - FELIZIA, Eduardo

Se presenta un resumen del trabajo titulado "Organización y Contenido de un Informe Final de Seguridad para Reactores de Investigación" publicado internamente en el Informe N° 18/83, código 012200-21/83, de la División Análisis de Seguridad de la Gerencia Protección Radiológica y Seguridad de la CNEA.

Generalidades

Los Informes de Seguridad son parte de la documentación habitualmente presentada por una Entidad Responsable a una Autoridad Licenciante, a efectos de solicitar la aprobación para construir y operar un reactor nuclear de potencia o cualquier otra instalación nuclear o radioactiva relevante.

En nuestro país, igual que en la mayoría de los países que desarrollan actividades en el campo nuclear, la presentación de Informes de Seguridad es de carácter mandatorio.

Al respecto, la Autoridad Licenciante Argentina mediante la Norma CALIN 4.7.1 "Documentación a ser presentada a la Autoridad Licenciante hasta la puesta en operación de un reactor de investigación de Clase II o de Clase IV", requiere la presentación de una serie de documentos mandatorios en períodos estipulados con respecto al otorgamiento de la licencia de construcción y de la licencia de operación (fig.1). Entre dichos documentos mandatorios se destacan dos Informes de Seguridad, a saber:

- 1) el denominado Informe Preliminar de Seguridad (IPS) presentado al solicitarse la licencia de construcción de la instalación nuclear.
- 2) El denominado Informe Final de Seguridad (IFS) presentado al solicitarse la licencia de operación de la instalación nuclear.

El IPS contiene mayormente información preliminar acerca de las características de la instalación, puesto que en el momento en que es emitido, gran parte del diseño de la misma se encuentra aun en la etapa conceptual y por lo tanto los enunciados expresan en general intenciones o propósitos en lo referente a la seguridad.

El IFS en cambio, debe contener la información final que corresponde a la instalación ya terminada y a todos aquellos aspectos concernientes a la fase de puesta en marcha y operación de la misma. Además, debe ser consistente con el informe preliminar en el sentido de poder demostrar que todos los propósitos enunciados en el documento preliminar han sido cumplidos satisfactoriamente.

Introducción

El IFS puede definirse como un documento que reúne información y estudios de seguridad, para ser presentado por la Entidad Responsable a la Autoridad Licenciante a fin de fundamentar la solicitud de Licencia de Operación de una instalación nuclear.

En consecuencia, dado que el IFS constituye el vehículo por el cual la Entidad Responsable fundamenta su solicitud y la Autoridad Licenciante basa sus decisiones, además de completo ha de ser preciso y estar bien presentado desde el punto de vista editorial.

En opinión de los autores, el IFS solo debería considerárselo "final" a los efectos del pedido de la Licencia de Operación por parte de la Entidad Responsable, pues dicho informe debería ser objeto de actualizaciones periódicas a los efectos de demostrar ante la Autoridad Licenciante, el mantenimiento o mejoramiento en el tiempo de las condiciones de seguridad nuclear impuestas a la instalación; de esta manera el IFS más las actualizaciones pertinentes, conformarían el Informe de Seguridad de la instalación nuclear.

El presente trabajo exhibe un conjunto de sugerencias acerca de como debe estar organizado y que información debe contener un Informe Final de Seguridad para reactores de investigación.

El trabajo es un aporte a la búsqueda de una mayor uniformidad conceptual en relación con la seguridad de reactores de investigación; tal búsqueda se justifica dado la diversidad de opiniones que a nivel internacional se observa en las filosofías y criterios de seguridad empleados, en las interpretaciones realizadas acerca del alcance de un IFS para reactores de investigación, en la bibliografía existente, en la normativa pertinente, etc.

Las sugerencias presentadas no revisten el carácter de norma, guía, o reglamento alguno, ni expresan oficialmente la opinión de la Autoridad Licenciante Argentina; sólo manifiestan el parecer de los autores sobre el tema.

De la dos filosofías básicas que a nivel mundial se utilizan para encarar el análisis de seguridad de instalaciones nucleares, a saber la probabilística y la determinística, en este trabajo se ha optado por la filosofía probabilística siguiendo en este aspecto la opinión de la Autoridad Licenciante Argentina. El ejemplo más notorio de tal opción lo constituye la inclusión de un capítulo que contempla el análisis de riesgos de la instalación; al respecto cabe mencionar que si bien el inventario radioactivo y la energía almacenada en el núcleo de un reactor de investigación son menores que en un reactor de potencia y que por lo tanto es de esperar que el reactor de investigación verifique los criterios radiológicos de seguridad de la norma CALIN 3.1.3, la inclusión del capítulo obedece a la pretensión de que se demuestre y no sólo se presuma el grado de seguridad de la instalación nuclear mediante un procedimiento adecuado. El método del análisis de riesgos es sugerido por considerárselo el medio científico más riguroso con que se cuenta actualmente para efectuar la demostración pretendida.

Desarrollo

La Organización y Contenido de un IFS debe ser tal que la información incluida permita demostrar que la instalación nuclear satisface los criterios de seguridad impuestos por la Autoridad Licenciante, de manera que ésta pueda llegar a la conclusión, que la instalación se puede operar sin que el riesgo para la población resulte superior al tolerable.

Con este objetivo los autores estiman que los temas mínimos a ser cubiertos por un IFS son los que se desarrollan a través de los siguientes 17 capítulos (fig.2).

Capítulo 1: Introducción y Descripción General de la Instalación

Este capítulo provee la información necesaria para un rápido entendimiento básico de la instalación, destaca la importancia relativa de los componentes individuales desde el punto de vista de la seguridad e incluye información de carácter general referida a la instalación.

Capítulo 2: Emplazamiento

Este capítulo presenta la información necesaria sobre las características del emplazamiento, que permite satisfacer los siguientes objetivos:

- a) Evaluar la incidencia de la instalación nuclear sobre el emplazamiento con referencia a:
 - la dosis de irradiación de miembros del público para condiciones normales, incidentales y accidentales de la instalación nuclear.
 - el detrimento radiológico (dosis colectiva) para operación normal.
 - las consecuencias radiológicas debidas a las secuencias accidentales significativas del análisis de riesgos.
- b) Evaluar la incidencia del emplazamiento sobre la instalación, es decir, los efectos de los eventos naturales e inducidos por el hombre, impuestos por el emplazamiento sobre la instalación.

Capítulo 3: Diseño de Estructuras, Componentes, Equipos y Sistemas

Este capítulo provee información sobre los criterios de seguridad utilizados en el diseño del reactor, presenta las funciones de seguridad de los distintos sistemas de la instalación nuclear y además, analiza las previsiones de diseño de dichos sistemas contra los eventos naturales e inducidos por el hombre.

Capítulo 4: El Reactor

Este capítulo provee la información necesaria sobre el diseño nuclear y termohidráulico del reactor que permite evaluar para toda la vida útil del mismo, su capacidad para cumplir sus funciones en forma segura en operación nor-

mal y su comportamiento en incidentes operacionales previstos o bajo condición de accidente.

Capítulo 5: Sistema de Refrigeración y Sistemas Conexos

La información correspondiente a este capítulo debe demostrar que el sistema de refrigeración del reactor, es adecuado para cumplir con su función específica de extracción del calor de fisión del núcleo, como asimismo garantizar la integridad de los elementos combustibles bajo todas las condiciones de operación normal, incidentes operacionales previstos y bajo condición de accidente.

Capítulo 6: Características de Seguridad del Diseño

Este capítulo contiene información referida principalmente a los sistemas de seguridad previstos en el diseño del reactor, con vistas a evitar accidentes o mitigar sus consecuencias, así como información sobre otros aspectos de seguridad contemplados en el diseño.

Capítulo 7: Instrumentación y Control

La información correspondiente al capítulo debe demostrar que los sistemas de instrumentación y control del reactor son adecuados para sensar y controlar al mismo en condiciones normales, incidentales o accidentales de la instalación nuclear.

Capítulo 8: Sistemas de Energía Eléctrica

La información correspondiente a este capítulo debe demostrar que el sistema eléctrico de la instalación nuclear, es adecuado para suministrar energía eléctrica en condiciones normales, incidentales o accidentales de la instalación nuclear.

Capítulo 9: Sistemas Auxiliares

Este capítulo debe proveer información sobre los sistemas auxiliares, tanto de los sistemas de seguridad como de los sistemas de proceso de la instalación.

Al respecto se destaca que aquellos sistemas auxiliares que prestan servicios a los sistemas de seguridad y de proceso el mismo tiempo, deber ser considerados con la profundidad inherente a los sistemas de seguridad.

Capítulo 10: Programas de Experimentos

Este capítulo debe proveer una descripción pormenorizada de las actividades que se prevén desarrollar en este campo, de los dispositivos instalados en el reactor con fines experimentales y de sus implicancias en la seguridad de la instalación.

Capítulo 11: Gestión de Desechos Radiactivos

Este capítulo debe reseñar los aspectos relevantes del sistema de gestión de los desechos radioactivos generados durante la operación de la planta y por otra parte, demostrar que la dosis debida a la descarga de los efluentes líquidos y gaseosos, no excede los límites prescritos por las normas regulatorias pertinentes.

Capítulo 12: Protección Radiológica

Este capítulo debe proveer información sobre los aspectos de protección radiológica de la instalación, con el detalle necesario para poder estimarse la dosis del personal ocupacionalmente expuesto en operación normal, en incidentes operacionales previstos y bajo condición de accidente.

Capítulo 13: Conducción de las Operaciones

Este capítulo debe suministrar información referente a la etapa de operación de la instalación y su propósito es demostrar que, tanto la organización responsable a cargo de la misma, como el programa de actividades a desarrollar, cumplen con los requisitos indispensables para garantizar la seguridad del público y del personal de operación.

Capítulo 14: Pruebas y Operaciones Iniciales

En este capítulo debe proveerse información sobre las pruebas programadas para la puesta en marcha de la instalación, incluyendo las fases preoperacional, carga de combustible y criticidad inicial y finalmente subida de potencia.

Capítulo 15: Análisis de Riesgos

En este capítulo se debe realizar un análisis de riesgos del reactor, con el objeto de establecer si la instalación cumple con los criterios de seguridad impuestos por la Autoridad Licenciante para su licenciamiento; para ésto será necesario determinar las secuencias accidentales que contribuyen a dicho riesgo y estimar las consecuencias radiológicas asociadas que podrían ocasionarse sobre la población.

Capítulo 16: Especificaciones Técnicas

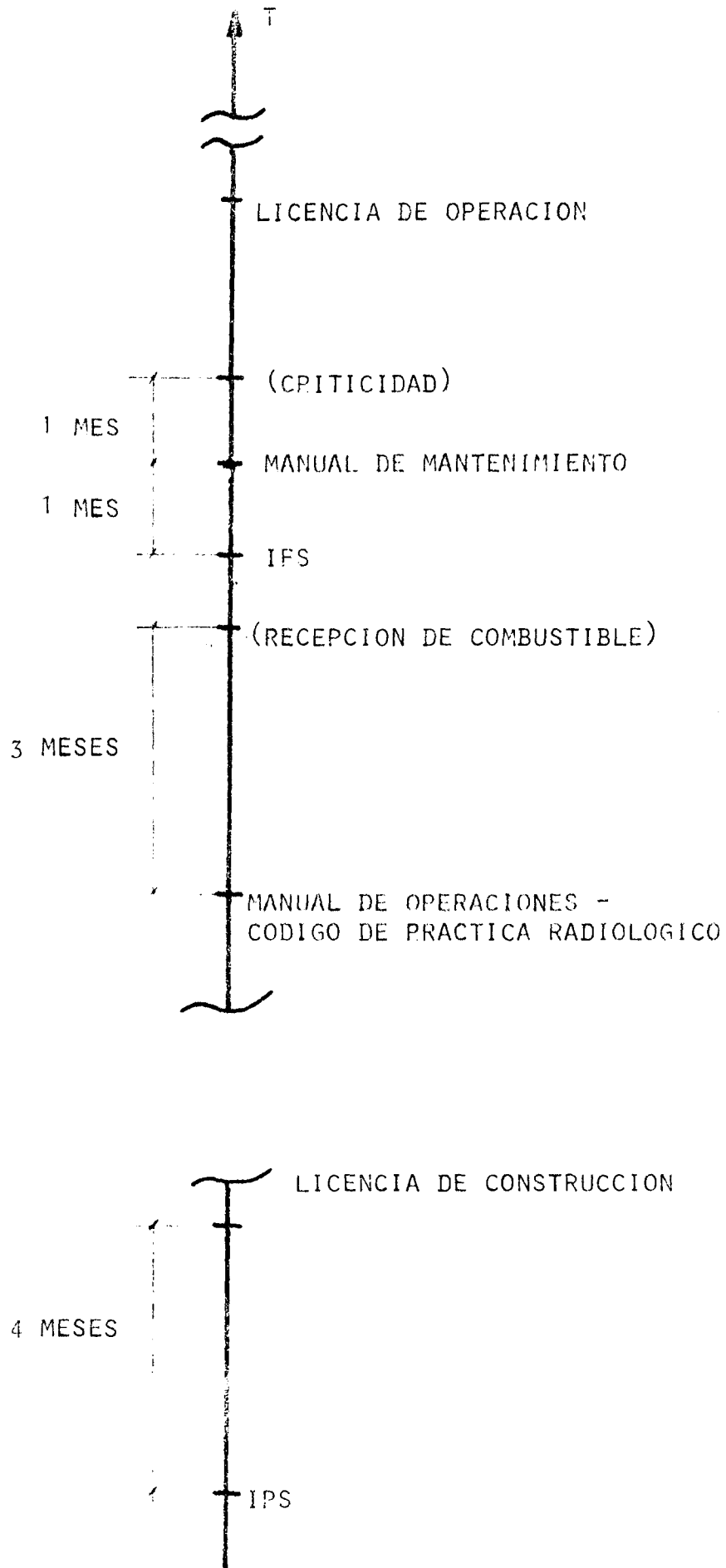
Este capítulo debe contener información referente a las especificaciones técnicas del reactor, con el propósito de demostrar que el control ejercido sobre determinadas variables de proceso y el efectivo cumplimiento de ciertas condiciones limitantes de la operación, hacen disminuir significativamente el riesgo de la instalación nuclear.

Capítulo 17: Garantía de Calidad

Este capítulo debe proveer una reseña de los resultados de la aplicación del programa de garantía de calidad a las fases de diseño, construcción y puesta en marcha de la instalación y, por otra parte, enunciar los alcances y objetivos del programa de garantía de calidad formulado para la fase de operación.

Consideraciones Finales

Mediante el desarrollo del temario propuesto, con la profundidad y extensión sugeridas en el presente trabajo, se consideran cubiertos los temas fundamentales que hacen al licenciamiento de un reactor de investigación, especialmente desde el punto de vista de la seguridad por diseño. Finalmente cabe destacar que la monografía presentada, podría también utilizarse para redactar informes de seguridad de otros tipos de instalaciones nucleares o radioactivas relevantes, en base a sus ideas fundamentales aunque con las adaptaciones y modificaciones obviamente necesarias.



- FIGURA N° 1 -

INDICE DE CAPITULOS

CAPITULO 1:	INTRODUCCION Y DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION
CAPITULO 2:	EMPLAZAMIENTO
CAPITULO 3:	DISEÑO DE ESTRUCTURAS, COMPONENTES, EQUIPOS Y SISTEMAS
CAPITULO 4:	EL REACTOR
CAPITULO 5:	SISTEMA DE REFRIGERACION Y SISTEMAS CONEXOS
CAPITULO 6:	CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD DEL DISEÑO
CAPITULO 7:	INSTRUMENTACION Y CONTROL
CAPITULO 8:	SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA
CAPITULO 9:	SISTEMAS AUXILIARES
CAPITULO 10:	PROGRAMAS DE EXPERIMENTOS
CAPITULO 11:	GESTION DE DESECHOS RADIOACTIVOS
CAPITULO 12:	PROTECCION RADIOLOGICA
CAPITULO 13:	CONDUCCION DE LAS OPERACIONES
CAPITULO 14:	PRUEBAS Y OPERACIONES INICIALES
CAPITULO 15:	ANALISIS DE RIESGOS
CAPITULO 16:	ESPECIFICACIONES TECNICAS
CAPITULO 17:	GARANTIA DE CALIDAD