

5 capítulo

ACTIVIDADES DE SALVAGUARDIAS Y PROTECCIÓN FÍSICA

Al igual que la **seguridad nuclear** y la **protección radiológica**, las **salvaguardias** y la **protección física** constituyen ramas regulatorias de la actividad nuclear de fundamental importancia en el ámbito nacional e internacional. El sistema de salvaguardias y no proliferación nuclear tiene por objetivo asegurar el uso exclusivamente pacífico de la energía nuclear. La protección física se relaciona con la prevención de la sustracción o dispersión indebida de materiales protegidos y el sabotaje en instalaciones significativas en las que sea posible generar consecuencias radiológicas severas.

El ENREN ha desarrollado durante el año 1995, diversas actividades vinculadas a la aplicación de salvaguardias y protección física, en el marco regulatorio vigente y, en particular, según lo establecido por las Normas AR 10.14.1: "**Garantías de no desviación de materiales nucleares, y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear**" y AR 10.13.1.: "**Protección física de materiales e instalaciones nucleares**".

SALVAGUARDIAS

El objetivo del ENREN en materia de salvaguardias es:

Garantizar con un grado razonable de certeza que los materiales nucleares y los materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear especificados por el ENREN, que se encuentran bajo jurisdicción de la República Argentina, no se destinen a un uso no autorizado en las respectivas licencias o autorizaciones emitidas por este Ente y que se observan adecuadamente los compromisos internacionales asumidos por la Argentina en materia de salvaguardias y no proliferación nuclear.

En general, los elementos sometidos al control y verificación del ENREN en materia de salvaguardias y no proliferación son:

Se entiende por **materiales nucleares** a todos los materiales fuente y cualquier material fisiónable especial:¹

a) Los compuestos químicos de uranio natural con la composición y grado de pureza adecuados para su uso en la fabricación de combustible nuclear o para su enriquecimiento isotópico.

Estos compuestos definen el punto de inicio de la aplicación de todos los procedimientos de salvaguardias. Para cualquier otro material que contenga uranio o torio que no haya alcanzado la etapa del ciclo de combustible definido anteriormente, se aplican solamente algunos procedimientos de salvaguardias, fundamentalmente los relativos a las notificaciones anticipadas de importación o exportación.

b) Todos los compuestos de plutonio y de uranio enriquecido.

c) Los compuestos de uranio empobrecido.

d) Los compuestos de torio.

¹ Se entiende por materiales fisiónables especiales, el plutonio 239; el uranio 233; el uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233; cualquier material que contenga uno o varios de los elementos citados. Por uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233, se entiende el uranio que contiene los isótopos 235 ó 233, o ambos, en tal cantidad que la relación entre la suma de las cantidades de estos isótopos y la del isótopo 238 sea mayor que la relación entre la cantidad de isótopo 235 y la de isótopo 238 en el uranio natural. Finalmente, por materiales básicos o fuente, se entiende el uranio constituido por la mezcla de isótopos que contiene en su estado natural; el uranio en que la proporción de isótopo 235 es inferior a la normal; el torio; cualquiera de los elementos citados en forma de metal, aleación, compuesto químico o concentrado.

Los materiales, equipos o instalaciones² de interés nuclear son aquellos que se utilizan en la actividad nuclear y que por sus características son considerados de valor estratégico a los fines del control de salvaguardias y no proliferación nuclear. En muchos casos, estos elementos están sometidos a compromisos de uso determinado (conocidos como compromisos de uso final) y a las salvaguardias internacionales en virtud de haber sido suministrados por otros países.

A modo de ejemplo, materiales de interés nuclear son el agua pesada, el zircaloy y el grafito de calidad nuclear. Equipos son, por ejemplo, los relacionados con la fabricación de elementos combustibles, los componentes de un reactor nuclear, los componentes de una planta de agua pesada, etc.

La aplicación de procedimientos de salvaguardias y la verificación de que estos elementos son utilizados en conformidad con las Licencias o Autorizaciones emitidas por el ENREN y con los compromisos internacionales asumidos por la Argentina, constituyen actividades de fiscalización del ENREN de suma importancia.

Los compromisos internacionales que requieren la fiscalización de estos elementos por parte del Ente pueden referirse a los siguientes casos típicos:

Acuerdos de cooperación nuclear entre la Argentina y otros países:

Normalmente, estos acuerdos contemplan el suministro de equipos, instalaciones o materiales bajo condiciones de uso exclusivamente pacífico y para un uso determinado. Además, en algunos casos, estos acuerdos prevén que los suministros estarán sometidos a la aplicación de las salvaguardias del OIEA y a medidas adecuadas de protección física.

Acuerdos de salvaguardias entre la Argentina y el OIEA o entre la Argentina, el OIEA y el país que suministra esos elementos.

Estos acuerdos pueden generarse como consecuencia de lo previsto en los Acuerdos de cooperación nuclear o por solicitud de la Argentina al OIEA.

2 En algunos casos, la información tecnológica transferida en virtud de un acuerdo de cooperación nuclear con terceros países, también está sometida a controles de salvaguardias y no proliferación. Esta información, generalmente diseños, planos, códigos de cálculo, etc., se refieren a informaciones sobre instalaciones y equipos utilizados en el ciclo de combustible nuclear.

ESTABLECIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS

Para facilitar la comprensión de este tema, el presente informe hará referencia a la aplicación de salvaguardias al material nuclear. Las salvaguardias se basan fundamentalmente en un sistema de contabilidad de los materiales nucleares y de su verificación independiente por parte del ENREN y se complementan con la utilización de medidas de contención y vigilancia, tales como cámaras de vigilancia óptica, precintos, detectores de radiación, etc. La contabilidad debe entenderse en un sentido amplio. Esto es, la declaración de las existencias o inventarios de materiales nucleares debe estar fundada en la determinación física de las mismas. Para ello, los **responsables primarios** de las instalaciones bajo control deben establecer sus inventarios a partir de mediciones no destructivas o destructivas (tales como la determinación de peso o el muestreo analítico del material nuclear) que luego son verificadas por el ENREN.

Para la aplicación del sistema de salvaguardias, en cada instalación se definen áreas de balance de material (usualmente referenciadas como ABM) las que se seleccionan para asegurar la adecuada determinación de los inventarios de material nuclear y de las cantidades de los mismos que ingresan o egresan en cada transferencia. Esta subdivisión no necesariamente coincide con las estructuras físicas de las instalaciones.

El **Informe cuestionario de diseño** de la instalación, es el punto de partida para el desarrollo del enfoque de salvaguardias y constituye uno de los requisitos previos a la emisión de la Licencia o Autorización del ENREN. El enfoque de salvaguardias consiste en el estudio para cada instalación, de las estrategias y caminos de desviación del material nuclear y de los procedimientos y medidas de salvaguardias que permitan al ENREN el alcance de los objetivos anteriormente mencionados, a un costo razonable y con la mínima interferencia posible en la operación normal de las instalaciones.

Por lo tanto, la información de diseño debe ser presentada por el **responsable primario** de la instalación al ENREN con antelación suficiente a la primera recepción de material nuclear. Esta información debe incluir en detalle, los siguientes contenidos básicos:

- Características constructivas de la instalación (ubicación, vías de acceso, lugares de ingreso y retirada de materias primas y productos, áreas de proceso, áreas de almacenamiento, etc.).
- Diagrama del proceso implementado y características operativas (datos técnicos referentes al flujo de materiales, producción anual, capacidad máxima y nominal, descripción de materias primas, productos intermedios, produc-

to final y en el caso de reactores, datos de flujo neutrónico, potencia térmica, quemado promedio, etc.).

- Definición de las áreas de balance, diagrama de flujo del proceso y puntos estratégicos de medición.
- Procedimientos de contabilidad y sistema de registros propuestos.
- Información técnica sobre el sistema de medición y errores asociados al mismo (descripción de las técnicas analíticas y de los equipos analíticos, procedimientos de calibración, programa de garantía de calidad de las mediciones, etc.).
- Procedimiento para la toma de inventario físico del material nuclear.
- Detalle de las medidas de contención y vigilancia, cuando son aplicables.
- Detalle de los procedimientos de ingreso y egreso del personal y equipamiento, en oportunidad de las inspecciones.

PROTECCIÓN FÍSICA

El objetivo del ENREN en materia de protección física es:

Prevenir con un grado razonable de certeza el robo, hurto, sustracción o dispersión indebida del material protegido; o bien, el sabotaje o intrusión de personas ajenas en una instalación, donde en razón de su inventario radiactivo, sea posible generar en ella, accidentes con consecuencias radiológicas severas.

El Informe de protección física de una instalación, es el punto de partida para el estudio del camino de mayor probabilidad de intrusión o sea la mínima probabilidad de detección del adversario mientras exista suficiente tiempo para que actúen exitosamente las fuerzas de seguridad y constituye un requisito previo para la emisión de la Licencia o Autorización del ENREN.

Por lo tanto, esta información debe ser presentada por el **responsable primario** al ENREN con antelación suficiente a la primera recepción de material nuclear. El Informe debe incluir en detalle, los siguientes contenidos básicos:

- La determinación de los objetivos de protección física, para lo que se requiere caracterizar a la planta, acorde

con el listado de materiales previstos para su operación rutinaria, la definición del tipo de amenaza al que puede estar sometida la instalación y la identificación de los objetivos susceptibles de acciones intencionales.

Un detalle del sistema de detección de intrusión, de las barreras implementadas como demora a la misma, de la fuerza de respuesta (Gendarmería, Seguridad privada, Policía, etc.) y tiempo de respuesta previstos.

Los métodos utilizados para la evaluación del diseño del Sistema de protección física y sus resultados.

El Sistema de protección física comprenderá:

Identificación de las zonas a proteger, su distribución en planta, vías de acceso a la misma y barreras de contención.

Disposición de equipos e instrumentos de protección física y procedimientos para el control periódico de los mismos.

Procedimiento de vigilancia habitual y extraordinaria.

Organización del personal encargado de protección física, incluyendo procedimientos de capacitación y entrenamiento.

Procedimientos y medios utilizados para el resguardo de la información.

REGISTROS E INFORMES DE SALVAGUARDIAS

El sistema de registros e informes permite al ENREN la actualización mensual de los inventarios de material nuclear en cada instalación y la realización de auditorías contables para determinar la consistencia y veracidad de los inventarios declarados.

Los **informes contables** presentados por el **responsable primario** de cada instalación al ENREN deben estar basados en los **registros contables** y operacionales, los cuales, a su vez, son el resultado del sistema de medición implementado por el **responsable primario** para la contabilidad de todos los elementos o compuestos químicos bajo control de salvaguardias.

Estas declaraciones son el punto de partida para la verificación del ENREN durante sus inspecciones. El análisis de la consistencia de los datos que aparecen en los diferentes niveles de registros y en los informes, suministra la base para la identificación de anomalías que pudiesen indicar una pérdida o desvío del material nuclear salvaguardado hacia un uso no autorizado por las Licencias o Autorizaciones emitidas por el ENREN.

Para cada área de balance de material (ABM) definida en la instalación y para cada categoría de material nuclear, los **registros contables** consisten generalmente en:

Libro principal: es donde se registran todos los cambios de inventario, y permite determinar en una fecha dada, el "inventario contable", o sea la cantidad de material salvaguardado que debe estar presente en esa fecha en la instalación, registrados los ingresos y egresos de material nuclear. El diseño del libro principal es común a todas las áreas de balance de material. Existe un libro principal por cada categoría de material presente en la misma (uranio natural, uranio enriquecido, plutonio o torio).

Documentos soportes: es toda documentación que constituye la base para los asientos del libro principal y son el nexo entre los registros operativos (v.g. registro de las pesadas del material nuclear, calibración de los equipos utilizados para medir el material nuclear, resultados del análisis de muestras analíticas etc.) y los datos contables registrados. Bajo esta denominación se incluyen:

- _____ Boletas de transferencias de materiales nucleares.
- _____ Formularios de pérdidas o producción nuclear.
- _____ Protocolos de fabricación de placas, barras o elementos combustibles.
- _____ Protocolos analíticos o de mediciones no destructivas.

En algunos casos se llevan libros auxiliares, lo cual no es una condición necesaria del sistema de contabilidad. La conveniencia de su implementación está directamente relacionada con la complejidad interna del área de balance.

En base a los datos que surgen de la contabilidad del material en cada ABM, el **responsable primario** de cada instalación envía al ENREN informes contables y operacionales, los que una vez verificados por el ENREN, se transmiten al ABACC y al OIEA. Estos informes constituyen declaraciones hechas por el gobierno

argentino sobre el inventario de material nuclear salvaguardado, y sobre sus variaciones con respecto a informes anteriores.

El acuerdo de salvaguardias cuatripartito ha establecido la obligación por parte de la Argentina de presentar los siguientes informes contables para cada ABM bajo su jurisdicción o control:

- Informe de cambio de inventario, conocido como ICR.
- El Informe lista de inventario físico, denominado PIL.
- El Informe balance de material nuclear, denominado MBR.
- Notas concisas.

ICR: las instalaciones informan todos los cambios de inventario que han ocurrido en un período abarcado por el informe. Los datos para este informe se extraen de los libros auxiliares o del libro principal, según corresponda.

PIL: consiste en una lista de inventario correspondiente a una fecha determinada y debe ser consistente con la lista itemizada presentada por el **responsable primario** de la instalación en oportunidad de la verificación del inventario físico, la que refleja la medición de todo el material nuclear presente en el ABM a una fecha dada.

MBR: es un balance de masa para cada categoría de material, que tiene en cuenta todos los cambios de inventario ocurridos durante el período contable (no superior a los 14 meses), sus ajustes y correcciones y el resultado de la conciliación del inventario físico.

En las **Notas concisas** se efectúan todas las aclaraciones pertinentes a cualquiera de los informes anteriormente mencionados, o bien se utilizan para notificar la ausencia de cambios de inventario en un período dado.

INSPECCIONES DE SALVAGUARDIAS Y PROTECCIÓN FÍSICA

En su función de control y fiscalización en la materia, el ENREN realiza inspecciones a las instalaciones sometidas a control. Las inspecciones del ENREN se clasifican de la siguiente manera:

INSPECCIONES DE VERIFICACIÓN DE DISEÑO DE SALVAGUARDIAS Y PROTECCIÓN FÍSICA

Estas inspecciones tienen por objetivo analizar y verificar el diseño de una instalación o los cambios significativos en el mismo, a fin de definir o actualizar el esquema de salvaguardias y de protección física aplicable a la misma.

El **Informe cuestionario de diseño** y el **Informe de protección física**, contienen la información pertinente y anticipada que los **responsables primarios** deben presentar al ENREN como requisito previo a la solicitud de una licencia o autorización.

Los principales aspectos del diseño de una instalación que se analizan y verifican son:

- Datos para la operación (procesos a los que es sometido el material nuclear, el sistema de medición previsto para la determinación de los inventarios de material nuclear, métodos y puntos estratégicos de medición, etc.).
- Las características de diseño constructivo que afecten el control de los materiales nucleares (medidas de contención y vigilancia, diagramas de flujo, localización de los puntos estratégicos de medición, métodos de medición, requisitos de ingreso, accesibilidad al material nuclear, niveles de protección, etc.).
- El grado de avance en la construcción (cronograma de puesta en marcha).
- El programa anual de operación.

Los cambios significativos en el diseño de una instalación en operación, deben ser comunicados al ENREN con suficiente antelación a su implementación, para que la **autoridad regulatoria**

pueda evaluar las modificaciones a introducir en los esquemas de salvaguardias y protección física ya vigentes, proceder a su verificación e informar dichos cambios a la ABACC y al OIEA en los plazos estipulados en los acuerdos internacionales asumidos por la República Argentina en la materia.

La frecuencia de este tipo de inspección es al menos una vez por año.

INSPECCIONES RUTINARIAS DE PROTECCIÓN FÍSICA

El objetivo de estas inspecciones es evaluar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Licencia de operación, verificar el funcionamiento de los elementos del sistema de protección física de la instalación y evaluar la confiabilidad de los mismos.

Desde el punto de vista de protección física, cada instalación se evalúa integralmente, identificando y relevando las áreas potencialmente más vulnerables a la intrusión. Se efectúan controles rutinarios para evaluar la confiabilidad de los elementos de protección física implementados para la detección oportuna, fuerza de respuesta y cambios significativos en el diseño.

INSPECCIONES RUTINARIAS DE SALVAGUARDIAS

Estas inspecciones pueden ser interinas o de verificación de inventario físico.

Inspecciones interinas

El objeto principal de estas inspecciones es evaluar los **términos de flujo de la ecuación de balance de masas** (ingresos y egresos de material nuclear), entre dos inventarios físicos.

Conceptualmente, el objetivo y la frecuencia de estas inspecciones se relaciona con la consecución de la meta "detección oportuna". Esto es, dependiendo del tipo de material nuclear y el tiempo de conversión, se determina la frecuencia mínima de inspección para asegurar con un grado razonable de certeza, que no se ha producido el desvío de material nuclear hacia usos no autorizados en las respectivas licencias o autorizaciones.

El tiempo de conversión indica el tiempo necesario para convertir diversos compuestos de uranio o plutonio a componentes metálicos de uso no autorizado. En el desarrollo de un enfoque de salvaguardias, es uno de los elementos fundamentales para definir las hipótesis de desvío.

En estas inspecciones se realizan las siguientes actividades:

- Auditorías contables para determinar la consistencia entre los registros e informes.
- Aplicación de mediciones independientes para verificar la declaración del inventario efectuada por el **responsable primario** de la instalación.
- Medidas de contención y vigilancia.
- Seguimiento y evaluación de errores contables detectados en el sistema de registros de la instalación.
- Verificación de las importaciones, exportaciones o transferencias de material nuclear dentro del país.
- Verificación de la calibración de los equipos de medición pertenecientes a la instalación utilizados para la determinación del inventario de la misma.

Inspecciones de verificación de inventario físico

Los **responsables primarios** deben observar el requerimiento regulatorio de determinar, como mínimo una vez por año, el **inventario físico** de material nuclear presente en la instalación. Esta actividad se conoce como **toma de inventario físico**, actividad que debe ser realizada de conformidad con los últimos estándares (patrones) internacionales o al menos equivalentes con ellos.

Con el objetivo de evaluar el cierre del balance de material nuclear, y confirmar que no se ha producido el desvío del mismo, el ENREN efectúa inspecciones de verificación durante o a posteriori de la toma de inventario físico, en todas las instalaciones bajo salvaguardias.

Para un período de balance, el punto de partida en la contabilidad es el valor del inventario físico verificado al cierre del último balance. Como resultado de la actividad operativa, se producen ingresos y egresos (términos de flujo) que se controlan durante las inspecciones interinas. Al término del período de balance se

efectúa un nuevo inventario físico y se determina el valor del material no contabilizado (MF) con la siguiente ecuación:

$$\text{MF} = \text{Inventario Físico Anterior} + \text{Entradas} - \text{Salidas} - \text{Inventario Físico Actual}$$

El material no contabilizado debe cumplir con ciertos límites de control que se determinan teniendo en cuenta los errores de medición, el material retenido en proceso, pérdidas no medidas, etc.

Los resultados de las inspecciones son evaluados a fin de llegar a conclusiones sobre el grado de cumplimiento de las Licencias y Autorizaciones y de los compromisos asumidos por la Argentina en materia de salvaguardias y no proliferación.

INSPECCIONES DE FISCALIZACIÓN DE SALVAGUARDIAS

El objeto de estas inspecciones es fiscalizar que las actividades de inspección de los organismos internacionales competentes en la materia (OIEA y ABACC) se efectúen de conformidad con los derechos y obligaciones establecidos en los tratados internacionales y acorde a los procedimientos de inspección de aplicación general establecidos.

Las principales tareas a realizar consisten en corroborar las mediciones efectuadas por dichos organismos, controlar la correcta aplicación de medidas de contención y vigilancia internacionales, responder y clarificar los interrogantes surgidos de la revisión de los sistemas de vigilancia y justificar las correcciones contables efectuadas en el período.

Asimismo, esta fiscalización, contribuye a asegurar el desarrollo exitoso de las inspecciones internacionales y se realiza en el marco de la cooperación con los organismos involucrados.

INSPECCIONES ESPECIALES

Estas inspecciones se realizan en aquellos casos en los que se verifique un incumplimiento grave de lo establecido en las correspondientes Licencias o Autorizaciones.

INSTALACIONES BAJO SALVAGUARDIAS Y PROTECCIÓN FÍSICA

En el año 1995 se aplicaron controles de salvaguardias y de protección física, y se fiscalizó la actividad de los organismos internacionales en 43 instalaciones nucleares en la República Argentina.

El esfuerzo de inspección para controles de salvaguardias y protección física en el año 1995 se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 1

| Instalaciones | Nº de Inspecciones Salvaguardias | Esfuerzo de Inspección Salvaguardias (días hombre) | Nº de Inspecciones Protección Física | Esfuerzo de Inspección Protección Física (días hombre) |
|---|----------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Centrales nucleares de potencia | 24 | 137 | 13 | 46 |
| Plantas de conversión y fabricación | 46 | 93,5 | 20 | 40 |
| Planta de enriquecimiento de uranio | 6 | 41,5 | 6 | 36 |
| Laboratorios de investigación, desarrollo y otros lugares | 43 | 60,24 | 7 | 30 |
| Depósitos de materiales nucleares | 20 | 37,5 | 9 | 18 |
| Reactores de investigación | 15 | 24,5 | 28 | 56 |
| Inspección permanente CNE | | 480 | | |
| TOTAL | 154 | 874 | 83 | 226 |

A los efectos de una mejor interpretación de los datos presentados se presentan los **gráficos comparativos 1 a 4** y un detalle de la información suministrada para cada categoría de instalación.

gráfico comparativo 1 - Porcentual de inspecciones de salvaguardias en función del tipo de instalación

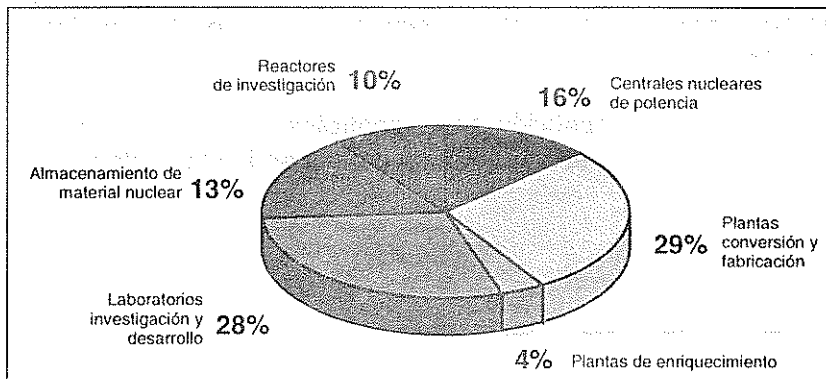


gráfico comparativo 2 - Esfuerzo de inspección de salvaguardias días hombre, por tipo de instalación

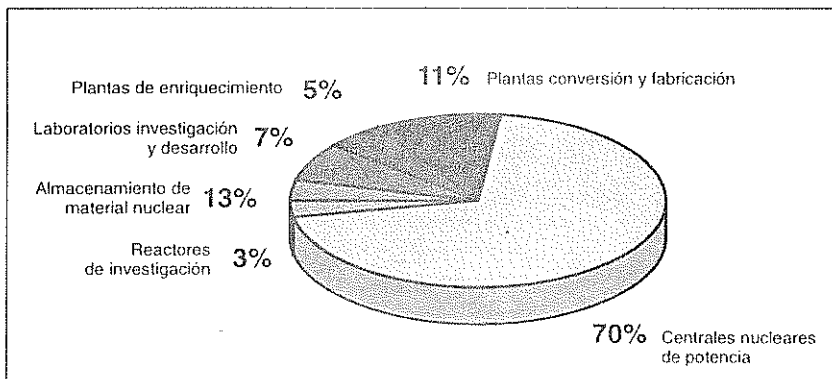


gráfico comparativo 3 - Porcentual de inspecciones de protección física en función del tipo de instalación

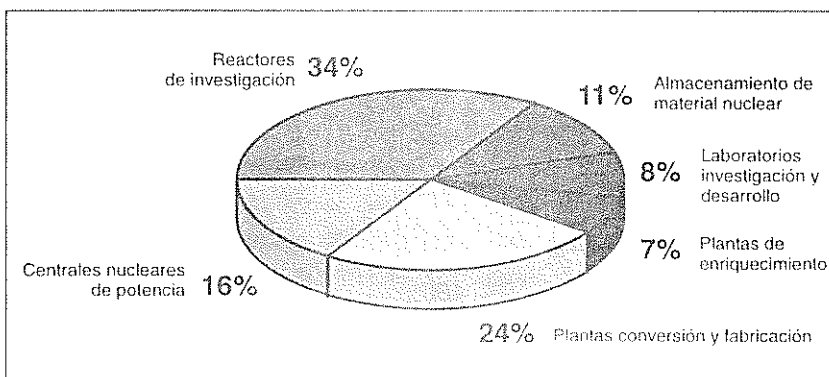
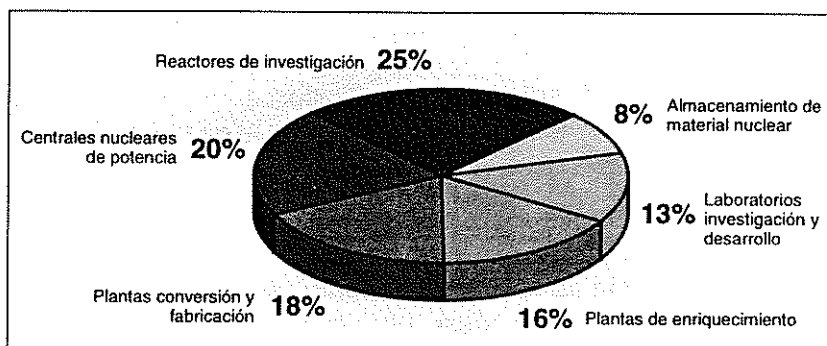


gráfico comparativo 4 - Esfuerzo de inspección de protección física días hombre, por tipo de instalación



INSTALACIONES DE CONVERSIÓN

Bajo la denominación Planta de Conversión se engloban las plantas y/o laboratorios en cuyo proceso se convierte la materia prima en óxido de uranio o uranio metálico, aptos para la fabricación de elementos combustibles:

PLANTA DE CONVERSIÓN A DIÓXIDO DE URANIO

Características

Esta instalación forma parte del Complejo Fabril Córdoba, las características del mismo han sido descritas en el capítulo 4. La planta está habilitada para operar con uranio levemente enriquecido en uranio 235 y uranio natural.

Es una instalación con un proceso continuo para la obtención de los siguientes productos finales:

Producción de dióxido de uranio natural con pureza nuclear, aplicando el método de extracción por solvente y reducción en horno de lecho fluidizado, del uranilcarbonato de amonio proveniente de complejos mineros, u óxido de uranio impuro, proveniente de residuos de producción de plantas de fabricación de elementos combustibles.

Producción de dióxido de uranio enriquecido al 0,85% en el isótopo 235 por mezcla mecánica de polvos de dióxido de uranio natural y de dióxido enriquecido al 3,4% en 235.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 32 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

Hechos destacados

En esta instalación se establece el punto inicial de aplicación de salvaguardias cuando procesa uranilcarbonato de amonio. El control del material nuclear se efectúa a partir de la descarga del horno de lecho fluidizado y el material se declara como recepción en el punto de iniciación de salvaguardias. Cuando se recuperan residuos de fabricación de elementos combustibles, el control se extiende a todo el proceso (a partir de la etapa de disolución). En el caso de procesar uranio de bajo enriquecimiento, por ser material ya sometido a salvaguardias, todas las etapas del proceso que involucran la utilización de este material quedan sometidas a salvaguardias.

PLANTA EXPERIMENTAL DE ÓXIDOS DE URANIO

Características

Esta instalación también forma parte del Complejo Fabril Córdoba. La planta es una instalación experimental de conversión a óxidos de uranio a partir de diversos compuestos químicos de uranio natural.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 2 días hombre.

Hechos destacados

También en esta instalación se establece el punto inicial de aplicación de salvaguardias declarando el óxido producido en la misma, como recepción en el punto de iniciación.

PLANTA DE FABRICACIÓN DE POLVOS DE URANIO

Características

Las características constructivas y de proceso de esta instalación han sido descriptos en el Capítulo 4.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 6 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

Datos operativos

Es una instalación con un proceso semicontinuo autorizada para trabajar con uranio enriquecido al 20% en uranio 235, siendo su materia prima hexafluoruro de uranio importado y sus principales productos óxidos de uranio aptos para la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación.

PLANTA DE CONVERSIÓN A HEXAFLUORURO DE URANIO

Características

Esta planta forma parte del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu. Básicamente está constituida por un área de procesos en la cual se convierte el dióxido de uranio natural en hexafluoruro de uranio, utilizando hornos de lecho fluidizado y de llama bajo atmósfera controlada. La instalación posee, además, sectores auxiliares de almacenamiento, tratamiento de efluentes y limpieza de equipos.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 2,5 días hombre.

LABORATORIO DE URANIO ENRIQUECIDO

Características

Es un laboratorio apto para la producción de uranio metálico requerido para la fabricación de miniplacas de aluminio-uranio o silicio-uranio, destinadas a la producción de molibdeno. Está autorizado para trabajar con uranio enriquecido al 90% en uranio 235. El mismo se encuentra descrito en el capítulo 4.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 2,5 días hombre y el de protección física fue de 8 días hombre.

LABORATORIO TRIPLE ALTURA

Características

Esta instalación se encuentra descrita en el capítulo 4 de este informe, y básicamente consiste en un laboratorio de purificación por extracción con solvente de compuestos de uranio impuros. Está autorizado para trabajar con uranio enriquecido al 20% o al 90% en uranio 235 y procesa el material por lotes.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 2,5 días hombre y el de protección física fue de 8 días hombre.

INSTALACIONES DE FABRICACIÓN

Bajo la denominación de Plantas de fabricación se agrupan las instalaciones en las cuales se fabrican pastillas o placas y se ensamblan los elementos combustibles para su uso posterior en los reactores de potencia o investigación.

PLANTA DE NÚCLEOS CERÁMICOS

Características

Esta instalación se encuentra incluida entre las enumeradas en el capítulo 4 de este informe. Está constituida por un conjunto de laboratorios dedicados a la investigación en núcleos cerámicos (pastillas) y a la calificación de polvos de uranio. Actualmente se encuentra autorizada para trabajar con uranio natural y uranio enriquecido hasta el 3,4% en uranio 235.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 9 días hombre.

PLANTA PILOTO DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES PARA REACTORES DE INVESTIGACIÓN (CNEA-CAC)

Características

Esta instalación ha sido descrita en el capítulo 4 y su propósito es la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación y miniplacas para la producción de molibdeno 99. Está autorizada para operar con uranio enriquecido al 20% y al 90% en el isótopo 235. La materia prima requerida en sus procesos de fabricación es uranio metálico y óxido de uranio, y tiene capacidad para fabricar placas combustibles de silicio-uranio, aluminio-uranio y de aluminio/óxido de uranio.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 6 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES PARA REACTORES DE INVESTIGACIÓN - CONVAR S.A.

Características

Esta instalación ha sido descrita en el capítulo 4, está autorizada a operar con uranio enriquecido al 20%, y su propósito es la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación con placas de aluminio / óxido de uranio.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 4 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES NUCLEARES - CONVAR S.A.

Características

Esta fábrica fue descrita en el capítulo 4 de este Informe. Está autorizada para la fabricación de elementos combustibles de dióxido de uranio natural tipo Atucha I y II, tipo Candu y elementos combustibles tipo Atucha I de bajo enriquecimiento en uranio 235 (menor del 1%). El máximo enriquecimiento permitido es del 3,4% en el isótopo 235.

Inspecciones

El esfuerzo de inspección de salvaguardias en el año 1995 fue de 27 días hombre.

Hechos destacados

Es una instalación que requiere una mayor frecuencia de inspecciones de fiscalización, debido a la necesidad de las agencias internacionales de verificar transferencias (recepciones y envíos) de materiales nucleares.

INSTALACIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

FACILIDAD ALFA

Características

Esta instalación ha sido descrita en el capítulo 4 y básicamente consiste en un laboratorio para desarrollo de técnicas de fabricación de barras combustibles conteniendo óxidos mixtos de uranio y plutonio.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 4 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE MOLIBDENO 99

Características

Esta instalación ha sido descrita en el capítulo 4 y básicamente consiste en un conjunto de laboratorios destinados a la preparación de generadores de tecnecio 99m por decaimiento del molibdeno 99. Este proceso requiere como materia prima, miniplacas irradiadas de uranio enriquecido al 90%. El uranio enriquecido queda retenido en las celdas calientes contaminado por productos de fisión.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 6,25 días hombre.

Hechos destacados

La contaminación del uranio enriquecido con productos de fisión dificulta, la toma de inventario físico y su correspondiente verificación.

PLANTAS DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO

Bajo la denominación de Plantas de enriquecimiento de uranio, se entienden aquellas instalaciones en cuyo proceso se incrementa el contenido de los isótopos uranio 233 y/o uranio 235 en el elemento.

PRODUCCIÓN DE URANIO ENRIQUECIDO

Características

La Argentina posee una planta de esta categoría, que utiliza el método de enriquecimiento de uranio por difusión gaseosa, ubicada en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu en la provincia de Río Negro, autorizada para enriquecer hexafluoruro de uranio hasta el 5% en uranio 235.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 41,5 días hombre y el de protección física fue de 36 días hombre.

Hechos destacados

Esta instalación utiliza tecnología sensitiva, razón por la cual se encuentra bajo un régimen particular de control.

CENTRALES NUCLEARES

Por centrales nucleares, se entienden las instalaciones provistas de reactores nucleares (en los cuales es posible mantener una reacción en cadena en forma controlada) destinados a la producción de energía eléctrica.

CENTRAL NUCLEAR EMBALSE

Características

Una descripción de los detalles técnicos de esta central se ha efectuado en el capítulo 3.

Inspecciones

Por razones que se detallan a continuación, el ENREN fiscaliza en forma permanente las actividades de salvaguardias en esta instalación con dos inspectores residentes. Por lo tanto, el esfuerzo de inspección asociado a esta instalación se calcula como la suma de las horas hombre de inspección permanente y las horas hombre adicionales necesarias por actividades no rutinarias ni previstas, que requirieron personal adicional.

Inspecciones para salvaguardias: 554 días hombre

Inspecciones de protección física: 30 días hombre

Datos operativos

Han sido descriptos en el capítulo 3.

Hechos destacados

La Central Nuclear Embalse constituye un caso particular debido a:

■ Características de este tipo de central nuclear (frecuencia de recambio, número de elementos combustibles, dimensiones del elemento combustible que simplifican su manipulación y traslado etc.).

■ Almacenamiento de combustibles gastados en seco (silos).

■ Producción de cobalto 60.

El almacenamiento en seco de elementos combustibles gastados (silos), requiere la verificación de todas las transferencias, un sistema de precintos activos en los silos que asegure la inviolabilidad del material almacenado y un régimen de inspecciones trimestrales para verificar el inventario de elementos combustibles del silo.

Se encuentra en etapa de desarrollo un sistema de vigilancia de la contención con verificación a distancia.

En lo referente a la producción de cobalto 60, si bien este material no está sometido a salvaguardias, su manipuleo requiere el uso de grandes contenedores blindados para su extracción del reactor y traslado fuera de la central. Los movimientos de los contenedores son controlados por un régimen de inspecciones rutinarias y de vigilancia apropiados, dado que constituyen una ruta hipotética de transporte de combustibles gastados fuera de la instalación.

CENTRALES NUCLEARES ATUCHA I Y II

Características

Una descripción de los detalles técnicos de estas centrales se ha efectuado en los apartados Atucha I y Atucha II, del capítulo 3.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 61 días hombre y el de protección física fue de 16 días hombre.

Datos operativos

En el capítulo 3, se han descrito los datos operativos de la Central Nuclear Atucha I.

Atucha II se encuentra en construcción.

Hechos destacados

La Central Nuclear Atucha II se encuentra en etapa de verificación de diseño.

REACTORES DE INVESTIGACIÓN Y CONJUNTOS CRÍTICOS

Por reactor de investigación se entiende un reactor utilizado para investigación y entrenamiento. El calor de fisión es generalmente removido por un refrigerante a baja temperatura. Los reactores de producción de radioisótopos también entran en esta clasificación a los efectos de salvaguardias.

Por conjunto crítico se entiende una instalación para investigación, que consiste en una configuración de material nuclear, el cual, por medio de controles apropiados puede sostener una reacción en cadena. No posee sistemas de refrigeración, no está blindado para operaciones de potencia y su núcleo permite una amplia flexibilidad en la configuración.

CONJUNTO CRÍTICO RA-0

Características

Conjunto crítico heterogéneo con una potencia máxima de operación en períodos cortos de 10 watt, y en operación continua de 1 watt, ha sido descrito en el capítulo 3. Sus elementos combustibles son barras de uranio enriquecido al 20% en el isótopo 235.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 4 días hombre y el de protección física fue de 10 días hombre.

Hechos destacados

Este conjunto crítico está destinado a docencia e investigación en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

REACTOR DE INVESTIGACIÓN RA-1

Características

Es un reactor de investigación de recipiente abierto, moderado y refrigerado por conducción forzada con agua, de 40 kW de potencia térmica. Una descripción detallada del mismo se ha presentado en el capítulo 3. Opera con elementos combustibles (tipo barra) de uranio enriquecido al 20% en uranio 235.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 4 días hombre y el de protección física fue de 6 días hombre.

Hechos destacados

Dedicado a la docencia, investigación y desarrollo de la Comisión Nacional de Energía Atómica en el Centro Atómico Constituyente.

REACTOR DE INVESTIGACIÓN RA-3

Características

Es un reactor tipo piletta, moderado con agua desmineralizada, con una potencia térmica de diseño de 5MW, con elementos combustibles de uranio enriquecido al 20% en uranio 235, tipo MTR, con 19 placas combustibles.

El mismo ha sido descripto en detalle en el capítulo 3.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 6 días hombre y el de protección física fue de 8 días hombre.

Hechos destacados

Este reactor esta dedicado a la investigación, capacitación y producción de radioisótopos en el Centro Atómico Ezeiza.

En este reactor se efectúa la irradiación de las miniplacas de uranio enriquecido al 90% en uranio 235, para la producción de molibdeno 99.

CONJUNTO CRÍTICO RA-4

Características

Es un conjunto crítico tipo SUR-100 de núcleo homogéneo, con elementos combustibles de uranio enriquecido al 20%, con moderador de polietileno y reflector de grafito refrigerado por convección natural de aire.

En el capítulo 3 se lo ha descripto detalladamente.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 4 días hombre y el de protección física fue de 8 días hombre.

Hechos destacados

Dedicado a la docencia y a la investigación en la Universidad Nacional de Rosario.

La unidad básica de contabilidad es el elemento combustible, que en este caso particular no posee identificación; la misma se efectúa por control del espesor de cada placa.

REACTOR DE INVESTIGACIÓN RA-6

Características

Es un reactor tipo pileta, con combustibles tipo MTR de 19 placas combustibles de uranio enriquecido al 90% en uranio 235. El agua desmineralizada cumple funciones de moderador, refrigerante y reflector, posee además un reflector adicional de grafito. La potencia máxima es de 500 kW. Este reactor ha sido descrito en el capítulo 3.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 3,5 días hombre y el de protección física fue de 12 días hombre.

Hechos destacados

La instalación es un reactor para docencia, entrenamiento e investigación en el Centro Atómico Bariloche y es el único que aún opera con elementos combustibles de uranio enriquecido al 90%.

CONJUNTO CRÍTICO RA-8

Características

Es un conjunto crítico, con elementos combustibles tipo barra de uranio enriquecido desde el 1,8% hasta el 3,4% en el isótopo 235.

El agua desmineralizada cumple funciones de moderador, reflector y refrigerante con calefactores en circuito abierto. La descripción del mismo se ha detallado en el capítulo 3.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 3 días hombre y el de protección física fue de 12 días hombre.

Hechos destacados

Se encuentra en etapa de verificación de diseño.

INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO

Por instalaciones de almacenamiento se entienden aquellas en las cuales el material nuclear está contenido en items identificables, cuya integridad permanece inalterada durante el tiempo de residencia en dicho lugar.

DEPÓSITO DE MATERIAL FISIONABLE ESPECIAL IRRADIADO

Características

Esta instalación consiste básicamente en un depósito, bajo agua, de elementos combustibles de reactores de investigación irradiados. Posee una configuración de pozos de almacenamiento, refrigerados con agua desmineralizada para remoción del calor generado por el decaimiento radiactivo de los productos de fisión. Forma parte de la instalación para la Gestión de desechos radiactivos descrita en el Capítulo 4.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 8 días hombre, y el de protección física fue de 10 días hombre.

Hechos destacados

Almacena elementos combustibles fabricados originalmente con uranio enriquecido al 90% o al 20% en ²³⁵ irradiados.

OTRAS INSTALACIONES

Características

Bajo esta denominación se agrupan un conjunto de instalaciones menores dedicadas a la investigación y desarrollo, depósitos de material nuclear y laboratorios analíticos, que normalmente operan con cantidades reducidas de materiales nucleares.

Inspecciones

Para la aplicación de salvaguardias el esfuerzo de inspección fue de 60,24 días hombre y el de protección física fue de 30 días hombre.

ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN PARA LA ABACC

Durante 1995, tal como se establece en el Acuerdo entre la República federativa del Brasil y la República Argentina para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear (Acuerdo Bilateral), el ENREN cooperó con la Agencia Brasileño Argentina de Contabilidad y Control poniendo a disposición de la misma a los inspectores argentinos que fueron convocados para realizar actividades de inspección de salvaguardias en instalaciones del Brasil.

Esfuerzo de Inspección para la ABACC: El esfuerzo de inspección que destinó el ENREN a solicitud de la ABACC a través de sus inspectores fue de: 194 días hombre.

OTRAS ACTIVIDADES DEL ENREN EN MATERIA DE SALVAGUARDIAS Y PROTECCIÓN FÍSICA

Simultáneamente con las actividades de control y fiscalización, en materia de salvaguardias nacionales y de protección física, el ENREN ha llevado a cabo otras actividades en estas ramas regulatorias, las que se detallan a continuación:

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN EN SALVAGUARDIAS

Los criterios y procedimientos de inspección de salvaguardias se elaboran y actualizan periódicamente a fin de:

Establecer en forma sistemática y optimizada, el plan anual de inspecciones que la **autoridad regulatoria** deberá llevar a cabo a fin de cumplir las misiones y funciones que le fueran asignadas en materia de salvaguardias y no proliferación.

Establecer los procedimientos de inspección en materia de salvaguardias y no proliferación, analizando para ello las tecnologías y experiencia disponibles.

Proponer las modificaciones a los procedimientos de inspección que crea necesario implementar manteniendo su actualización acorde a los avances internacionales en el área, y la mejor utilización de los recursos disponibles.

Evaluar el cumplimiento de los procedimientos implementados y estudiar la evolución de las modificaciones propuestas a fin de mejorar su eficacia y eficiencia.

Evaluar los resultados de las inspecciones de salvaguardias, y cuando corresponda, establecer requerimientos regulatorios a los **responsables primarios** de las instalaciones.

Revisar el cumplimiento de la Norma AR 10.14.1 "**Garantías de no desviación de materiales nucleares, y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear**" que reglamenta la utilización segura de material

nuclear desde el punto de vista de salvaguardias y no proliferación nuclear, a fin de recomendar eventuales modificaciones.

- Evaluar los criterios y procedimientos de inspección utilizados por el Organismo Internacional de Energía Atómica, a fin de asegurar la adecuada aplicación de las salvaguardias internacionales al menor costo e interferencia posibles.
- Mantener actualizado el conocimiento sobre el desarrollo de criterios de salvaguardias de otros Organismos Regulatorios Internacionales (con el EURATOM).

Con referencia a lo anterior, durante 1995 se elaboraron criterios de inspección para:

- definir las frecuencias de inspecciones a las instalaciones.
- inspeccionar registros e informes contables y operativos.
- clasificar las instalaciones para establecer prioridades de inspección.
- establecer métodos de verificación del material nuclear (por ejemplo, planes de muestreo estadístico y técnicas de mediciones no destructivas para verificar la no desviación de material nuclear).

En base a los nuevos criterios de inspección desarrollados, se comenzaron a confeccionar nuevos procedimientos de inspección de salvaguardias.

Durante el segundo trimestre del año se revisó la Norma AR.10.14.1 y se propusieron algunas modificaciones, las que luego de ser evaluadas por los órganos competentes del ENREN, podrán dar lugar a una versión "Revisada" de la misma.

Se continuó analizando los alcances del programa 93+2 de fortalecimiento de las salvaguardias del OIEA, así como su impacto sobre los criterios y procedimientos de inspección de salvaguardias vigentes en la República Argentina.

DESARROLLOS DE SALVAGUARDIAS

Desarrollar nuevos enfoques y sistemas de salvaguardias sobre la base de una mayor tecnificación, a fin de aumentar la efectividad y eficiencia de la aplicación de salvaguardias en las distintas instalaciones sometidas a control del ENREN. En particular, los esfuerzos del ENREN se están focalizando a instalaciones sensitivas del ciclo de combustible para las que no existe experiencia internacional en salvaguardias (como las plantas de enriquecimiento de uranio por el método de difusión gaseosa o las plantas de producción de agua pesada).

Asistir al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en el programa de desarrollo de tecnología y procedimientos en materia de salvaguardias y no proliferación nuclear.

Durante 1995 se iniciaron las siguientes actividades:

Desarrollo de sistemas de contabilidad y control de materiales nucleares (salvaguardias) para las siguientes instalaciones:

- _____ Planta de enriquecimiento de uranio de Pilcaniyeu.
- _____ Fábrica de aleaciones especiales.
- _____ Planta de producción de agua pesada.³

De estos, cabe destacar el desarrollo del sistema de contabilidad y control para la Planta de Enriquecimiento de Uranio por el método de difusión gaseosa. Por tratarse de una instalación de tecnología sensitiva, el ENREN ha comenzado a desarrollar un enfoque de salvaguardias que cumpla con los objetivos de salvaguardias internacionales, que proteja adecuadamente los secretos tecnológicos y minimice la interferencia con la normal operación de la instalación. Este tipo de instalaciones posee un inventario de material nuclear en proceso del orden de toneladas. Para su adecuada verificación, el ENREN ha desarrollado un método de verificación de dicho inventario por medición gamma, apto para ser aplicado a la cascada de enriquecimiento en funcionamiento continuo, que atiende adecuadamente a los aspectos mencionados y permite cumplir las metas de verificación del

3 Planta para la producción industrial de agua pesada localizada en Arroyito, provincia de Neuquén, de propiedad de la CNEA y operada por ENSI S.E.

ENREN, la ABACC y el OIEA.

Revisión de los sistemas de contención y vigilancia de salvaguardias instalados en las centrales nucleares Atucha I y Embalse, debido a las fallas detectadas en algunos de sus componentes o a fallas de operación. Además, se inició el estudio de factibilidad para la eventual instalación de contadores de elementos combustibles y de comprobación de la actividad de los elementos combustibles extraídos del reactor en las centrales nucleares Atucha I y II.

Con el fin de establecer un sistema de salvaguardias más eficiente, orientado a reducir el actual esfuerzo de inspección e incrementar su efectividad mediante una mayor tecnificación de las salvaguardias, se han puesto en marcha las pruebas del "Sistema de vigilancia remota de precintos activos" (en el marco de la cooperación ENREN/Departamento de Energía de los Estados Unidos de América), y de "Verificación de las estructuras construidas para silos de almacenamiento de elementos combustibles gastados por medio de un radar de baja frecuencia" (en el marco del programa de apoyo a las salvaguardias del OIEA) en la Central Nuclear en Embalse.

CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN SALVAGUARDIAS

Simultáneamente a las actividades anteriormente reseñadas, se implementaron cursos y seminarios de capacitación para inspectores de salvaguardias en los que se entrenó al personal en mediciones no destructivas, manejo de equipamientos de inspección, calibración de los mismos y en los procedimientos de contabilidad según el Código 10 del Acuerdo Cuatripartito. En el mes de marzo se organizaron jornadas de trabajo en la fábrica de elementos combustibles de la empresa CONUAR S.A. a fin de capacitar los inspectores del ENREN y de la ABACC en la verificación de inventario físico en plantas de fabricación de elementos combustibles y en el mes de septiembre, se llevaron a cabo las jornadas de trabajo sobre los sistemas contables y actividades de inspección en las instalaciones más importantes del país.

DESARROLLOS EN PROTECCIÓN FÍSICA

En lo referente a las actividades de Protección Física en el período se han logrado significativos avances en el diseño, implementación y pruebas de la confiabilidad de los sistemas de protección física, a punto tal que ya se encuentran funcionando equipamientos afines en la mayoría de las instalaciones.

Por otra parte, se ha puesto particular énfasis en el logro de una adecuada complementación entre los medios técnicos y los procedimientos operativos, lo que, sin duda, ha resultado en una mejora sustantiva en cuanto a la eficiencia y seguridad de respuesta de los sistemas de detección de intrusiones.

Paralelamente a lo expuesto se han llevado a cabo tareas de desarrollos en protección física, consistentes no sólo en el estudio de nuevas tecnologías soporte en sistemas y/o equipos que conforman los sistemas de protección física de cada instalación relevante, sino también en el desarrollo de un nuevo programa que permitirá optimizar eficiencia y recursos en la implementación de los citados sistemas.

Este "Programa de evaluación de la seguridad en instalaciones nucleares", fue diseñado para analizar los sistemas de protección física de las instalaciones y sus áreas críticas. El mismo, se basa en el modelado de las instalaciones en estudio, analizando y evaluando las áreas potencialmente más vulnerables a la intrusión por personas e investigando las posibles mejoras para aumentar su seguridad.

Asimismo, han comenzado estudios tendientes a insertar en dicho programa una interfaz gráfica de visualización espacial como una primera etapa, así como a posteriori, un análisis de probabilidades de intrusión en cada una de las instalaciones simulando la presencia de más de un grupo de personas ajenas a la instalación.

A través de los sectores de Protección Física y Asuntos Institucionales, el ENREN, ha coordinado una serie de reuniones con organismos nacionales a fin de establecer "medidas para evitar el tráfico ilícito de materiales nucleares y otras fuentes radiactivas". Por otra parte, el OIEA ha organizado una reunión de expertos convocados por la Junta de Gobernadores. Las conclusiones de esta reunión se reflejaron en recomendaciones a los Estados sobre esta cuestión.

SALVAGUARDIAS INTERNACIONALES

Cuando se trata de las salvaguardias y garantías de no proliferación internacionales, su aplicación aparece directamente ligada a los compromisos de no proliferación de las armas nucleares que haya asumido un país. En este caso, las salvaguardias son aplicadas por organismos internacionales, y tienen por objetivo detectar, en tiempo oportuno y con un grado razonable de certeza, que no se desvían "cantidades significativas" de materiales nucleares hacia fines proscriptos en los acuerdos sobre cuya base son aplicadas.

El "Acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil para el uso exclusivamente pacífico de la energía nuclear" (Acuerdo Bilateral), firmado en la ciudad de Guadalajara en 1991, estableció un organismo internacional denominado "Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control" (ABACC), cuya misión fundamental consiste en la aplicación del "Sistema común de contabilidad y control de materiales nucleares" con la finalidad de verificar que los materiales nucleares en todas las actividades nucleares de la Argentina y Brasil no sean desviados hacia armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos.

Inmediatamente después de la entrada en vigor del acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil, se firmó el Acuerdo entre las partes mencionadas, la ABACC y el "Organismo Internacional de Energía Atómica" (OIEA) para la aplicación de salvaguardias totales (Acuerdo Cuatripartito). Por este acuerdo, el OIEA se compromete a aplicar salvaguardias en ambos países a todos los materiales nucleares en todas las actividades nucleares de Argentina y Brasil, tomando como base al "Sistema común de contabilidad y control de materiales nucleares". Esto implica que ambos organismos internacionales deben evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos sin perjuicio de que deben arribar también a conclusiones independientes sobre la no desviación de cantidades significativas de materiales nucleares.

La implementación de los procedimientos de salvaguardias en el marco de la debida cooperación para la consecución de los objetivos establecidos en los tratados internacionales mencionados, requieren que el ENREN cumpla con actividades relativas al ámbito de las salvaguardias internacionales. Entre ellas, cabe destacar sucintamente:

■ Análisis y evaluación conjunta del estado de implementación de las previsiones de los tratados y acuerdos de cooperación en el área regulatoria de salvaguardias.

■ Análisis y conclusión de documentos técnicos que reflejan en mayor grado de detalle los procedimientos de salvaguar-

días internacionales para cada instalación que contenga materiales nucleares (por ejemplo: "Documentos Adjuntos").

Cooperación técnica con los organismos internacionales y otros organismos regulatorios de otros países para la mejora de la efectividad y la eficiencia del sistema de salvaguardias, a través de la participación de expertos y desarrollos argentinos.

Análisis de las nuevas tendencias internacionales en el fortalecimiento y mejora de la efectividad y eficiencia de las salvaguardias internacionales, asesoramiento a otros organismos nacionales involucrados y a los organismos internacionales.

En este contexto, durante el año el ENREN realizó las siguientes actividades:

Participación en la segunda reunión del Comité de enlace establecido en el Acuerdo de salvaguardias cuatripartito el 16 de junio de 1995 (Viena - Austria) y en dos reuniones del Subcomité dependiente del Comité mencionado, realizadas los días 27 y 28 de abril de 1995 (Buenos Aires - Argentina) y 22 y 23 de noviembre de 1995 (Río de Janeiro - Brasil).

Análisis y negociación con la ABACC y el OIEA de los "Documentos Adjuntos" al Acuerdo cuatripartito:

Luego de que el OIEA y la ABACC llevaran a cabo durante 1994 y principios de 1995 la verificación inicial de la información del diseño de todas las instalaciones (en base a la información remitida por el ENREN a través de los Cuestionarios Informe de Diseño) y del "Informe del Inventario Inicial" de la totalidad de los materiales nucleares, y tal como está previsto en el Acuerdo Cuatripartito y sus Arreglos Subsidiarios, se comenzó la negociación de los "Documentos Adjuntos" para algunas de esas instalaciones.

Para ello, la ABACC y el OIEA iniciaron el proceso mediante el envío del primer proyecto de discusión de dichos documentos, a partir de lo cual se procedió al análisis y discusión a nivel del ENREN y, a posteriori con los **responsables primarios** de las instalaciones. Durante 1995, se analizaron y discutieron en una ronda de grupo de trabajo y en dos rondas de negociación trilateral (ABACC, OIEA, ENREN), los "Documentos Adjuntos" correspondientes a:

————— Fábrica de Elementos Combustibles CONUAR.

- _____ Central Nuclear Embalse, incluyendo los "Procedimientos de Inspección".
- _____ Laboratorio de Química Analítica del Centro Atómico Bariloche.
- _____ Central Nuclear Atucha I.
- _____ Reactor Argentino 3.
- _____ Departamento de Química Analítica.

Según el Acuerdo de salvaguardias cuatripartito, la conclusión de los citados documentos implica el paso del régimen de inspección internacional ad-hoc al régimen de inspecciones rutinarias por parte del OIEA.

_____ Participación en las reuniones de coordinación establecidas en el Acuerdo de Cooperación entre el "Departamento de Energía" (DOE) de los Estados Unidos y el ENREN, a fin de evaluar el progreso alcanzado en las distintas áreas de cooperación bilateral en técnicas de salvaguardias y otros aspectos relacionados con la no proliferación.

_____ Asimismo, el ENREN sostuvo una reunión con una delegación de los Estados Unidos de América, constituida por organismos gubernamentales competentes en el área de salvaguardias y no proliferación (DOE, la "*Arms Control and Desarmament Agency*" -ACDA- y la "*Nuclear Regulatory Commission*" -NRC-) a fin de establecer un mecanismo de consultas regular sobre esta temática.

_____ Se participó en las reuniones del "**Comité consultor permanente en implementación de salvaguardias**", comité constituido por expertos de distintos países que reporta directamente al Director General del OIEA. Durante el año se participó en dos reuniones plenarias y en una reunión del grupo de trabajo del Comité Plenario.

_____ De conformidad a lo establecido en el acuerdo bilateral, las partes (Argentina y Brasil) deben cooperar con la ABACC con expertos, técnicas y desarrollos de métodos de salvaguardias. En este contexto, se mantuvieron dos reuniones del "Grupo de expertos ad-hoc", constituido por expertos del ENREN y de los organismos pertinentes del Brasil, a fin de asesorar a la Comisión de la ABACC en la implementación del "**Sistema común de contabilidad y control**".

_____ En el mismo contexto de cooperación, el ENREN y la autoridad nacional competente en salvaguardias del Brasil, mantienen reuniones periódicas con la Secretaría de la ABACC a fin de evaluar el estado de implementación del

“Sistema común de contabilidad y control” y la debida coordinación de actividades con el OIEA.

La Argentina se incorporó formalmente al “**Sistema del programa de apoyo a las salvaguardias**” del OIEA en 1993. Desde entonces, el ENREN ha participado en el Programa, asistiendo al citado organismo internacional en distintos proyectos y desarrollos técnicos destinados a mejorar la efectividad y eficiencia de las salvaguardias internacionales. En el contexto del citado programa, se ha mantenido una reunión de evaluación ENREN/OIEA de las tareas actualmente vigentes (junio de 1995) y se participó en la reunión anual de coordinación del Sistema de Apoyo (marzo de 1995).