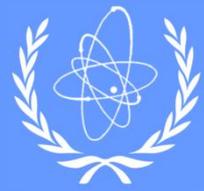


Curso de capacitación sobre Evaluaciones de Seguridad de Instalaciones y actividades con radiaciones ionizantes .

Bases y Requisitos aplicables para la Evaluación de Seguridad.



OBJETIVOS



Presentar las bases que sustentan la realización de la Evaluación de Seguridad y analizar los requisitos aplicables, establecidos en la Parte 4 de los Requisitos generales de seguridad (GSR Parte 4). “Evaluación de la Seguridad de las Instalaciones y Actividades.”

Normas de seguridad del OIEA
para la protección de las personas y el medio ambiente

Evaluación de la
seguridad de las
instalaciones
y actividades

Requisitos de Seguridad Generales, Parte 4
Nº GSR Part 4





CONTENIDO

- Bases que sustentan la realización de la Evaluación de Seguridad.
- Requisitos de la GSR Parte 4 “Evaluación de la Seguridad de las Instalaciones y Actividades.”

Normas de seguridad del OIEA
para la protección de las personas y el medio ambiente

Evaluación de la
seguridad de las
instalaciones
y actividades

Requisitos de Seguridad Generales, Parte 4
Nº GSR Part 4





ESTRUCTURA DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD

END



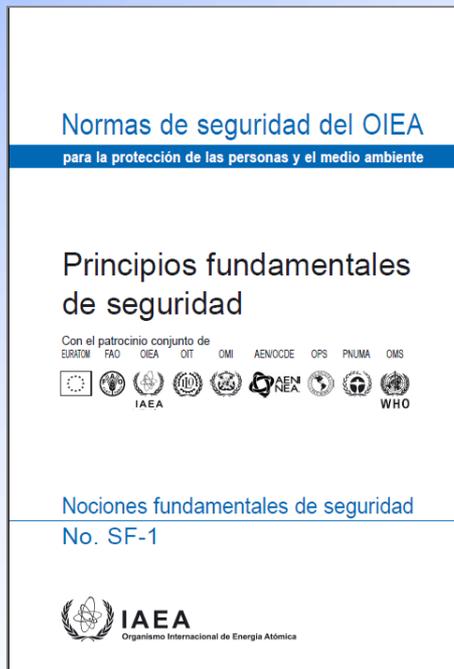


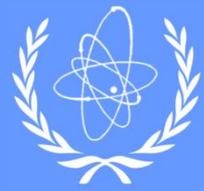
BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

El SF-1 en el Principio 3, del liderazgo y la gestión de la seguridad establece que:

- ✓ *La seguridad tiene que ser evaluada para todas las instalaciones y actividades, en consonancia con un enfoque gradual.*
- ✓ *La evaluación de la seguridad consiste en el análisis sistemático de las operaciones normales y sus efectos, de las formas en que pueden producirse posibles fallas y sus consecuencias.*
- ✓ *Las evaluaciones de seguridad cubren las medidas necesarias para controlar el peligro, las características del diseño y la ingeniería de seguridad son evaluadas para demostrar que cumplen las funciones de seguridad*





BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

Otros principios fundamentales del SF-1 también están relacionados con la evaluación de la seguridad.

Normas de seguridad del OIEA
para la protección de las personas y el medio ambiente

Principios fundamentales
de seguridad



Nociones fundamentales de seguridad
No. SF-1



Principio 5. Sobre la necesidad de un enfoque diferenciado

Principio 8. *Sobre la prevención de accidentes.*

Principio 9. *De la preparación para emergencias y su respuesta.*

Principio 10. *Sobre la reducción de riesgos de radiaciones existentes o no reguladas.*



BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

En el GSR-Parte 1, Requerimiento 24. Demostración de seguridad para la autorización de instalaciones y actividades se establece:

- ✓ El solicitante deberá presentar una demostración adecuada de seguridad en apoyo de una solicitud de autorización de una instalación o actividad.
- ✓ Antes de la concesión de una autorización, el solicitante deberá presentar una evaluación de seguridad, que será revisada y evaluada por el órgano regulador de acuerdo con procedimientos claramente especificados.

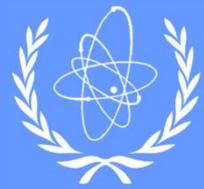


Normas de seguridad del OIEA
para la protección de las personas y el medio ambiente

Marco gubernamental,
jurídico y regulador para
la seguridad

Requisitos de Seguridad Generales, Parte 1
Nº GSR Part 1

 IAEA
Organismo Internacional de Energía Atómica

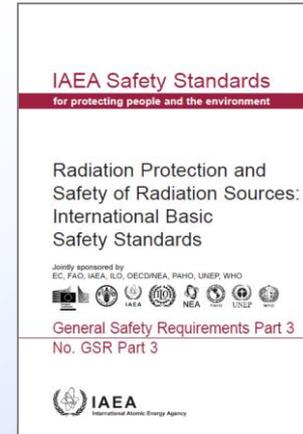


BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END 

Requisito 13: Evaluación de la seguridad, GSR Parte 3

El órgano regulador establecerá y exigirá el cumplimiento de requisitos relativos a la evaluación de la seguridad, y la persona u organización responsable de una instalación o actividad que de lugar a riesgos radiológicos realizara una evaluación adecuada de la seguridad de esa instalación o actividad.



- **Los solicitantes de autorización**, realizarán una evaluación de la seguridad que sea genérica o específica **para la practica o fuente de la que sean responsables**.
- Una evaluación genérica de la seguridad **suele bastar para los tipos de fuente con un diseño muy uniforme** (donde la seguridad de la práctica se garantiza básicamente con la seguridad de la fuente).
- La evaluación específica de la seguridad **se suele exigir en otros casos; no obstante, las evaluaciones específicas de la seguridad** no tienen que incluir los aspectos que abarca una evaluación genérica de la seguridad, **si esta se ha realizado para la fuente**.





BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END



Norma UY 100. Reglamento Básico de Protección y Seguridad Radiológica.

BBSR	
DISPOSICIONES GENERALES	4
Objeto	4
Alcance	4
Objetos de gestión	4
REQUISITOS ADMINISTRATIVOS	5
Notificación y autorización	5
Clasificación de las instalaciones	5
Exposición (Control)	5
REQUISITOS GENERALES RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	6
Procedimientos	6
Responsabilidades en materia de protección y seguridad	6
Comisión de los Representantes Legales respecto de la Seguridad	7
Comisión de los Representantes Legales respecto de la Protección de Gestión	8
Comisión de los Representantes Legales respecto de la Cultura de la Seguridad	8
Control de Gestión	8
STIPULACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS	11
Alcance	11
REQUISITOS GENÉRICOS	13
Responsabilidad de los representantes legales	13
Definición de la exposición y el riesgo del receptor	13
Límites de dosis	13
Estimación de la seguridad	14
Seguridad para la emisión del cumplimiento	15
Planificación y registro de accidentes	15
Investigación e información sobre los accidentes asociados	17
Clasificación de zonas controladas	19
EXPOSICIÓN OCASIONAL	19
Clasificación de zonas controladas	21
Clasificación de zonas supercontroladas	22
Alcance y procedimientos para la protección y seguridad	22

Artículo 67.-. El solicitante de una autorización **deberá realizar y presentar a la ARNR una evaluación de la seguridad de la instalación o actividad, según lo dispuesto en la Guía de autorización para instalaciones y actividades asociadas de la ARNR.**

Artículo 72.- Los representantes legales deben realizar exámenes adicionales de la evaluación de la seguridad, según sea necesario, para asegurar que las especificaciones técnicas o las condiciones de uso **sigan respetándose cuando:**

- a) se prevea introducir **modificaciones importantes en la instalación** o en sus procedimientos operacionales o de mantenimiento;
- b) se produzcan **cambios importantes en el emplazamiento** que pudieran afectar a la seguridad de la instalación o de las actividades en el emplazamiento;
- c) la información sobre **la experiencia operacional o la información sobre accidentes y otros incidentes** que podrían dar origen a exposiciones, indique que la evaluación actual podría no ser válida;
- d) se prevea introducir **cambios importantes en las actividades**, así como en la organización;
- e) se prevea introducir o se hayan introducido **cambios pertinentes en las directrices o normas.**





BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

Guía GU-11-01. Guía de Autorización para Instalaciones y Actividades.

	MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA	GUÍA DE AUTORIZACIÓN PARA INSTALACIONES Y ACTIVIDADES ASOCIADAS	Código: GU/11/01 Versión: 04 Fecha: 11/2013 Página: 1 de 20
--	--	---	--

INDICE

DISPOSICIONES GENERALES	2
PRÁCTICAS	2
NOTIFICACIÓN	2
AUTORIZACIÓN	2
Disposiciones comunes a la autorización	3
Modalidades de autorización	3
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN	4
Documentación a presentar para la solicitud de Licencia	4
Documentación a presentar para la solicitud de Registro	5
Documentación a presentar para la solicitud de Autorización de Servicios Técnicos	5
Documentación a presentar para la solicitud de autorización para importar, exportar y comercializar fuentes	5
Documentación a presentar para la solicitud de otras autorizaciones	5
CESE DE LA PRÁCTICA	7
PERÍODO DE VIGENCIA DE LAS AUTORIZACIONES	7
PLAZOS PARA RESPONDER LAS SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN	7
EMENDA, MODIFICACIÓN, RENOVACIÓN, SUSPENSIÓN Y REVOCACIÓN DE AUTORIZACIÓN	8
Emenda y Modificación	8
Renovación	8
Suspensión y Revocación	8
ANEXO 1 - INFORME DE SEGURIDAD PARA LICENCIA DE OPERACIÓN	11
ANEXO 2 - INFORME DE SEGURIDAD PARA AUTORIZACIÓN POR REGISTRO	15
ANEXO 3 - INFORME DE SEGURIDAD PARA AUTORIZACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS	17
ANEXO 4 - DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES	19
ANEXO 5 - NOTIFICACIÓN PARA PRÁCTICAS Y FUENTES CATEGORÍA 5	20

Asesoría Regulatoria Nacional en Radioprotección
Ministerio de Industria, Energía y Minería

Artículo 25.- Para la solicitud de licencia para la etapa de operación se debe presentar ante la ARNR, la documentación siguiente:

- Formulario de solicitud completo y firmado por el representante legal de la institución solicitante.
- Acreditación de la personería jurídica en caso de tratarse de una institución;
- Informe de Seguridad de la Práctica que se desarrollará en correspondencia con el Anexo 1 de la presente guía.**
- Especificaciones técnicas de las fuentes (manuales de los equipos, certificados de fuentes radiactivas)
- Certificados de calibración de detectores y equipamiento adicional, cuando corresponda.
- Nota de designación del responsable de protección radiológica y responsable de seguridad física cuando corresponda. La misma debe estar firmada por el representante legal de la institución y por los responsables designados.
- Resultados de las pruebas de aceptación y puesta en servicio de los equipos e instalaciones.
- Plan de emergencia
- Descripción de las medidas de seguridad física con las que cuenta la instalación, cuando corresponda.
- Autorización de transporte de materiales radiactivos emitida por ARNR, cuando corresponda.
- En el caso de las fuentes Categoría 1 y 2 adjuntar copia del documento del fabricante que acredita su compromiso de recibir la fuente una vez que ésta cesa su uso (Ver Norma UY 117 "Clasificación de las fuentes radiactivas y de las prácticas en las cuales son empleadas").



BASE PARA REQUERIR UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

 Ministerio de Industria, Energía y Minería	GUÍA DE AUTORIZACIÓN PARA INSTALACIONES Y ACTIVIDADES ASOCIADAS	Código: GU-11-01
		Versión: 04
		Fecha: 11/2023
		Página 11 de 20

ANEXO 1 - INFORME DE SEGURIDAD PARA LICENCIA DE OPERACIÓN

1. Descripción de la práctica.

Se deberán listar y describir los procesos y operaciones fundamentales que se llevarán a cabo en la instalación, incluyendo las técnicas a emplear.

2. Descripción de las fuentes.

Se describirán las fuentes que serán utilizadas para la realización de la práctica en correspondencia con el Anexo 4 de la presente guía.

3. Descripción de la instalación.

Se deberá brindar una descripción detallada de la instalación incluyendo:

3.1. Plano general de la instalación:

- Edificios, áreas y locales de trabajo con la delimitación de las zonas controladas, supervisadas y áreas colindantes, espesores de pisos, techos y paredes.
- Operaciones que se realizarán en cada uno de los locales o áreas de trabajo mostrando el flujo tecnológico y ubicación de las fuentes. Flujo de pacientes cuando aplique.

3.2. Descripción de los elementos y sistemas de seguridad radiológica y física tales como: estructuras portadoras y sistemas para el movimiento de fuentes, sistemas de ventilación, blindajes estructurales y portátiles, sistemas de alarma, enclavamientos, sistemas de bloqueo y control de acceso, entre otros.

3.3. Cálculo de blindaje para cumplir las restricciones de dosis de la práctica. Este cálculo incluirá la descripción de los blindajes estructurales y portátiles (material, espesor, densidad) y las otras consideraciones realizadas tales como: carga de trabajo, requisitos del fabricante a la instalación, factor de uso, factor de ocupación y los criterios radiológicos utilizados para cada barrera. También deberá incluir el método de cálculo empleado, los resultados de los cálculos de las tasas de dosis máximas esperadas en todas las áreas que pudieran estar ocupadas fuera del recinto, los valores de los parámetros físicos y las conclusiones.

3.4. Descripción de los materiales de construcción, densidad y acabado de superficies de los locales de trabajo.

3.5. Descripción del diseño del panel de mando o cuarto de control de la instalación, cuando proceda, brindando información sobre los criterios de seguridad utilizados en el diseño y funcionamiento del mismo.

3.6. Estudio de la selección del emplazamiento donde se reflejen aspectos tales como: situación geográfica y topográfica, geología y sismología, hidrología, población, etc. El estudio deberá tener en cuenta los fenómenos naturales e imputables al hombre que puedan afectar la seguridad de la futura instalación. Esta información solo se presentará cuando así lo requiera la ARNR.

4. Evaluación de seguridad

4.1. Estimación de las dosis esperadas en condiciones normales de operación para los trabajadores ocupacionalmente expuestos (TOE) y para el público. Consiste en especificar para cada operación o proceso qué dosis se espera que reciban los TOE y el público y compararla con las restricciones de dosis de la práctica.

4.2. Estimación de las dosis potenciales para situaciones de emergencia, accidentes o sucesos radiológicos tanto para los TOE como para el público. En este caso el número de escenarios evaluados podrá variar siguiendo un enfoque diferenciado, pero la

 Ministerio de Industria, Energía y Minería	GUÍA DE AUTORIZACIÓN PARA INSTALACIONES Y ACTIVIDADES ASOCIADAS	Código: GU-11-01
		Versión: 04
		Fecha: 11/2023
		Página 11 de 20

INDICE	
DISPOSICIONES GENERALES	2
PRÁCTICAS	2
NOTIFICACIÓN	2
AUTORIZACIÓN	2
Disposiciones comunes a la autorización	3
Modalidades de autorización	3
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN	4
Documentación a presentar para la solicitud de Licencia	4
Documentación a presentar para la solicitud de Registro	5
Documentación a presentar para la solicitud de Autorización de Servicios Técnicos	5
Documentación a presentar para la solicitud de otras autorizaciones	5
CESE DE LA PRÁCTICA	7
PERÍODO DE VIGENCIA DE LAS AUTORIZACIONES	7
PLAZOS PARA RESPONDER LAS SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN	7
EMENDAS, MODIFICACIÓN, RENOVACIÓN, SUSPENSIÓN Y REVOCACIÓN DE AUTORIZACIÓN	8
Emenda y Modificación	8
Renovación	8
Suspensión y Revocación	8
ANEXO 1 - INFORME DE SEGURIDAD PARA LICENCIA DE OPERACIÓN	11
ANEXO 2 - INFORME DE SEGURIDAD PARA AUTORIZACIÓN POR REGISTRO	15
ANEXO 3 - INFORME DE SEGURIDAD PARA AUTORIZACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS	17
ANEXO 4 - DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES	18
ANEXO 5 - NOTIFICACIÓN PARA PRÁCTICAS Y FUENTES CATEGORÍA 5	20

Asesoría Regulatoria Normativa y Administrativa
Ministerio de Industria, Energía y Minería

Guía GU-11-01. Guía de Autorización para Instalaciones y Actividades.



REQUISITOS APLICABLES A LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

Objetivos del GSR parte 4:

- ✓ **Establecer los requisitos generales que deben cumplirse en la evaluación de seguridad de las instalaciones y actividades, con especial atención a:**
 - *La defensa en profundidad,*
 - *Los análisis de seguridad; y*
 - *La aplicación del enfoque gradual.*
- ✓ **Establecer los requisitos para la verificación independiente de la evaluación de seguridad.**

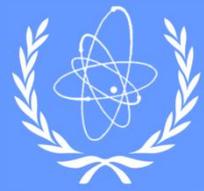
Normas de seguridad del OIEA
para la protección de las personas y el medio ambiente

Evaluación de la
seguridad de las
instalaciones
y actividades

Requisitos de Seguridad Generales, Parte 4
Nº GSR Part 4



Nota: El GSR Parte 4 incluye 24 Requisitos que analizaremos a continuación.



ENFOQUE DIFERENCIADO DE LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END

Requisito 1: Enfoque diferenciado.

Se utilizará un enfoque diferenciado para determinar el alcance y grado de detalle de la evaluación de la seguridad de una instalación o actividad en particular, realizada en un estado determinado, compatible con la magnitud de los posibles riesgos radiológicos derivados de la instalación o la actividad.

- La evaluación de seguridad debe ser coherente con la magnitud de los posibles riesgos de radiación derivados de la instalación o actividad.
- *Se ha de tener en cuenta lo siguiente:*
 - ***las posibles emisiones de materiales radiactivos durante la operación normal;***
 - ***las consecuencias potenciales de los incidentes operacionales previstos y los posibles accidentes;***
 - ***la posibilidad de que ocurran sucesos de muy baja probabilidad con consecuencias potencialmente graves.***





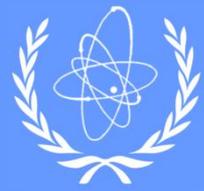
ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

END 

Requisito 2: Alcance de la evaluación de seguridad.

Se efectuará una evaluación de la seguridad de todas las aplicaciones de la tecnología que den lugar a riesgos radiológicos, es decir, de todos los tipos de instalaciones y actividades.





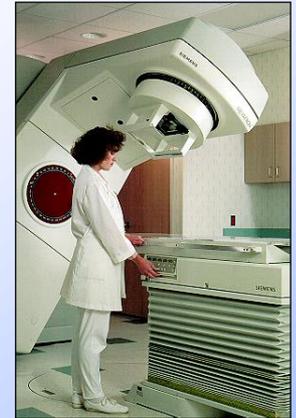
RESPONSABILIDAD DE LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

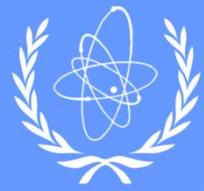
END

Requisito 3: Responsabilidad de la evaluación de seguridad.

La responsabilidad de efectuar la evaluación de la seguridad recaerá en la persona jurídica responsable, es decir, la persona o entidad responsable de la instalación o actividad.

- **La entidad explotadora es responsable de la forma en que se lleva a cabo la evaluación de seguridad y de la calidad de los resultados.**
- **En caso de cambio de la entidad operadora, la responsabilidad de la evaluación de seguridad tiene que ser transferida a la nueva persona jurídica que opera la instalación.**
- **La evaluación de seguridad tiene que ser llevada a cabo por un equipo de personas debidamente calificadas y con experiencia.**





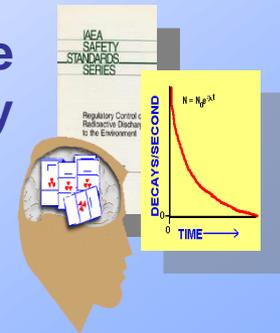
FINALIDAD DE LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD.

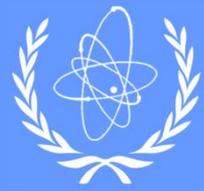
END

Requerimiento 4: Finalidad de la evaluación de seguridad.

La finalidad principal de la evaluación de la seguridad será determinar si se ha alcanzado un nivel adecuado de seguridad respecto de una instalación o actividad y si se han cumplido los objetivos de seguridad y los criterios de seguridad básicos establecidos por el diseñador, la entidad explotadora y el órgano regulador con arreglo a los requisitos de protección y seguridad enunciados en la GSR Parte 3.

- **Para determinar si los riesgos de radiación están siendo controlados dentro de límites y restricciones especificados;**
- **Si estos riesgos se han reducido a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible;**
- **Para hacer frente a todos los riesgos de radiación que surgen de la operación normal, de los incidentes operacionales previstos y de las condiciones de accidente;**
- **Para hacer frente a los fallos que pudieran ocurrir y las consecuencias de cualquiera de esos fallos.**



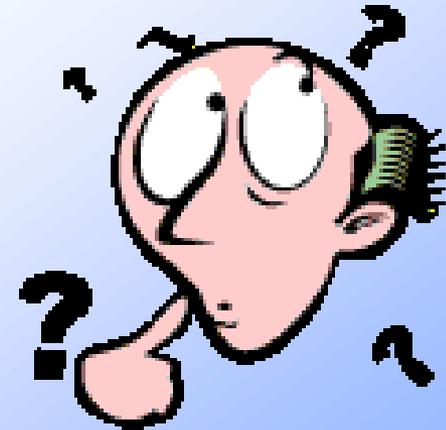


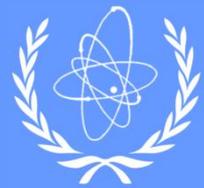
PREPARATIVOS PARA LA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD



Requisito 5: Preparativos para la evaluación de seguridad.

La primera fase de la realización de la evaluación de la seguridad será asegurarse de que se han identificado los recursos, información, datos, instrumentos analíticos y criterios de seguridad necesarios, y de que se dispone de ellos.





EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS RADIOLÓGICOS

END

Requisito 6: Evaluación de los posibles riesgos radiológicos.

Se determinarán y evaluarán los posibles riesgos radiológicos derivados de la instalación o la actividad.

La expresión “posibles riesgos radiológicos” se refiere a las posibles consecuencias radiológicas más graves que podrían darse en una instalación o durante la ejecución de una actividad, sin tener en cuenta los sistemas de seguridad o las medidas de protección existentes para evitarlas.





EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD

END 

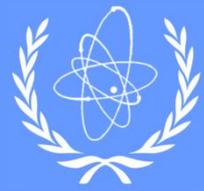
Requisito 7: Evaluación de las funciones de seguridad.

Se especificarán y evaluarán todas las funciones de seguridad asociadas a una instalación o actividad.

Nota: Las funciones de seguridad son aquellas que deben realizarse para evitar o mitigar las consecuencias radiológicas derivadas de incidentes operacionales previstos y las condiciones de accidente. Estas funciones pueden incluir eliminación de calor de material radioactivo, confinamiento de material radioactivo, blindaje, etc. Según la naturaleza de la instalación o actividad.

Es preciso determinar, en la evaluación, si las defensas existentes son adecuadas para cumplir las Funciones de Seguridad adecuadamente.

- ***el grado de fiabilidad,***
- ***redundancia,***
- ***diversidad,***
- ***separación,***
- ***segregación,***
- ***independencia y***
- ***cualificación de equipo,***

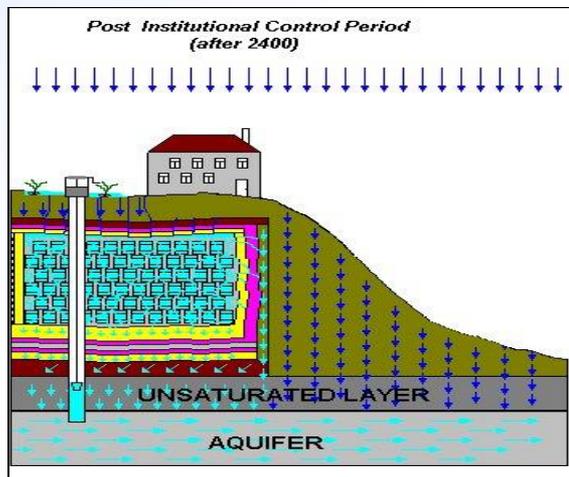


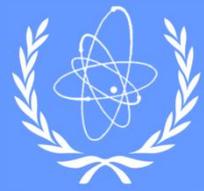
EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO.

END

Requisito 8: Evaluación de las características del emplazamiento.

Se realizará una evaluación de las características del emplazamiento en relación con la seguridad de la instalación o de la actividad.



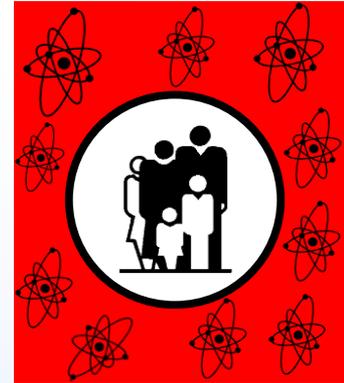


EVALUACIÓN DE LAS DISPOSICIONES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

END

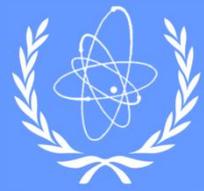
Requisito 9: Evaluación de las disposiciones de protección radiológica.

En la evaluación de la seguridad de una instalación o una actividad se determinará si existen medidas adecuadas para proteger a las personas y el medio ambiente de los efectos nocivos de la radiación ionizante.



Tiene que ser determinado:

- **Si existen medidas adecuadas para controlar la exposición a la radiación de las personas (los trabajadores y miembros del público dentro de los límites de dosis pertinentes);**
- **Si la protección se optimiza de manera que la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que se produzcan exposiciones se han mantenido tan bajas como sea razonablemente posible, habiéndose tenido en cuenta los factores económicos y sociales.**



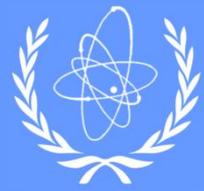
Requisito 10: Evaluación de aspectos técnicos.

En la evaluación de la seguridad se determinará si en una instalación o en una actividad se utilizan, en la medida de lo posible, estructuras, sistemas y componentes cuyos diseño sea sólido y de eficacia demostrada.



La evaluación de aspectos técnicos permite garantizar que:

- ✓ **Los principios de diseño que se han aplicado para la instalación se identifican en la evaluación de seguridad, y debe determinarse si se han cumplido estos principios.**
- ✓ **Los eventos externos que podrían afectar a una instalación o actividad se abordan en la evaluación de seguridad, y se determina que se proporciona un nivel adecuado de protección contra sus potenciales consecuencias.**
- ✓ **Los eventos internos que podrían surgir para una instalación se abordan también dentro la evaluación de seguridad,**
- ✓ **Se demuestra que las estructuras, los sistemas y los componentes pueden realizar sus funciones de seguridad bajo las cargas inducidas por el funcionamiento normal, los incidentes operacionales y las condiciones de accidente que se tuvieron en cuenta explícitamente en el diseño de la instalación.**



EVALUACIÓN DE LOS FACTORES HUMANOS

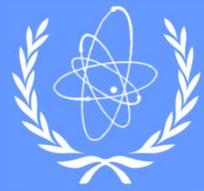
END 

Requisito 11: Evaluación de los factores humanos.

En la evaluación de la seguridad se abordarán las interacciones de los seres humanos con la instalación o la actividad y se determinará si los procedimientos y las medidas de seguridad que se prevén para todas las actividades operacionales normales, en particular las necesarias para la aplicación de los límites y condiciones operacionales, y las que se precisan en respuesta a incidentes operacionales previstos y accidentes, garantizan un grado adecuado de seguridad.



- **Se debe valorar si las competencias del personal, los programas de capacitación conexos y las dotaciones de personal mínimas especificadas para mantener la seguridad es adecuada.**
- **Se debe determinar si los requisitos relacionados con factores humanos se abordaron en el diseño y el funcionamiento de una instalación;**
- **Para las instalaciones y actividades existentes, se deben incluir aspectos de la cultura de seguridad, según corresponda.**



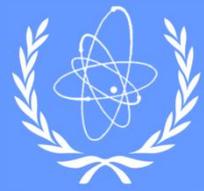
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE LA VIDA ÚTIL.

END 

Requisito 12: Evaluación de la seguridad durante la vida útil de una instalación o la ejecución de una actividad.

La evaluación de la seguridad abarcará todas las etapas de la vida útil de una instalación o de la ejecución de una actividad en la que pueden darse posibles riesgos radiológicos.





EVALUACIÓN DE LA DEFENSA EN PROFUNDIDAD.

END

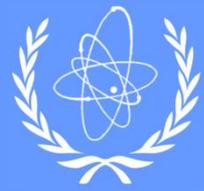
Requisito 13: Evaluación de la defensa en profundidad.

En la evaluación de la defensa en profundidad se establecerá si se han adoptado las disposiciones adecuadas en cada uno de los niveles de esa defensa.

Al evaluar la defensa en profundidad se deben identificar los niveles de protección necesarios, incluidas las barreras físicas y los controles administrativos. Esto incluye la identificación de:

- ✓ ***Funciones de seguridad que deben cumplirse;***
- ✓ ***Desafíos potenciales a estas funciones de seguridad;***
- ✓ ***Sucesos que dan lugar a incidentes operacionales previstos y condiciones de accidente;***
- ✓ ***Defensas existentes para evitar que ocurran potenciales consecuencias;***
- ✓ ***Medidas para mitigar las consecuencias si las funciones de seguridad fallan.***





ALCANCE DEL ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD.

END

Requisito 14: Alcance del análisis de la seguridad.

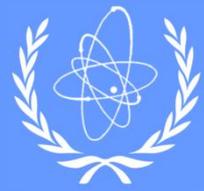
El funcionamiento de una instalación o actividad en todos sus estados operacionales y, de ser necesario, en la fase post operacional, será evaluado dentro del análisis de la seguridad.

En el análisis de seguridad debe ser abordado:

- ✓ **Las consecuencias radiológicas (por ejemplo las dosis) derivadas de todas las condiciones de operación normal;**
- ✓ **Las frecuencias y consecuencias asociadas con todos los Incidentes operacionales previstos y condiciones de accidente (es decir los riesgos):**

Nota: En el alcance y nivel de detalle de los análisis de seguridad hay que ser consistente con un enfoque diferenciado y evaluar las incertidumbres inherentes al análisis realizado.





LOS ENFOQUES DETERMINISTA Y PROBABILISTA.

END

Requisito 15: Los enfoques determinista y probabilista.

El análisis de la seguridad comprenderá tanto el enfoque determinista como el probabilista.

- Se ha demostrado que los enfoques deterministas y probabilísticos se complementan entre sí y se pueden utilizar juntos para proporcionar información en un proceso integrado de toma de decisiones.
- El alcance de los análisis deterministas y probabilísticos realizados para una instalación o actividad debe ser coherente con el enfoque diferenciado.

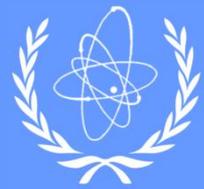
El enfoque determinista:

✓ **El objetivo del** enfoque determinista **es especificar y aplicar un conjunto de reglas conservadoras para evaluar la magnitud de los peligros y comparar los resultados con los requisitos de las normas** (Por ejemplo calcular dosis y comparar con las restricciones o límites de dosis).

El enfoque probabilista

✓ **El objetivo de un** enfoque probabilista **es determinar todos los factores que mas contribuyen al riesgos de una instalación o actividad, para comparar estos riesgos con los criterios de seguridad definidos.**





CRITERIOS PARA JUZGAR LA SEGURIDAD.

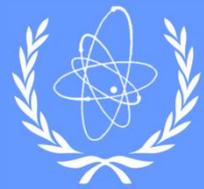
END

Requisito 16: Criterios para juzgar la seguridad.

Se definirán criterios de evaluación para juzgar la seguridad. Los resultados de los análisis de la seguridad (deterministas y probabilistas) deberán ser comparados con los criterios definidos.



Nota: Típicamente los criterios pueden encontrarse en las regulaciones y normas aplicables a la instalación o actividad (ejemplo: Limitaciones de dosis durante la operación normal, limitaciones de riesgo durante incidentes operacionales previstos y condiciones de accidente, etc.).



ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE Y SENSIBILIDAD

END

Requisito 17: Análisis de incertidumbre y sensibilidad.

Se realizarán análisis de incertidumbre y sensibilidad y se tomarán en cuenta los resultados de esos análisis para demostrar la validez de los análisis de seguridad y sus conclusiones.



- ✓ **Siempre habrá incertidumbres asociadas con predicciones de las circunstancias que prevalezcan en las** fases operacionales de una instalación o actividad.
- ✓ **Estas incertidumbres** tienen que ser tomadas **en cuenta en los resultados del** análisis de seguridad **y reflejadas en** las conclusiones.
- ✓ **Las incertidumbres en el análisis de seguridad tienen** que ser caracterizadas **con respecto a** su fuente, naturaleza y grado, utilizando, métodos cuantitativos, juicio profesional, o ambos.



UTILIZACIÓN DE CÓDIGOS INFORMÁTICOS

END 

Requisito 18: Utilización de códigos informáticos.

Todos los métodos de cálculo y códigos informáticos utilizados en el análisis de la seguridad se someterán a verificación y validación.



- ✓ Verificación de modelos: **Proceso que determina si un modelo informático implementa correctamente el modelo conceptual previsto o el modelo matemático;**
- ✓ Validación del modelo: **Proceso que determina si un modelo matemático es una adecuada representación del sistema real que está siendo modelado, mediante la comparación de las predicciones del modelo con observaciones del sistema real o con los datos experimentales.**
- ✓ **Los usuarios del código deben tener la suficiente experiencia en la aplicación del mismo, para el tipo de instalación o actividad a analizar.**



EMPLEO DE DATOS DE LA EXPERIENCIA OPERACIONAL.

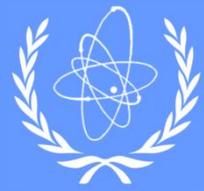
END 

Requisito 19: Empleo de datos de la experiencia operacional.



Se acopiarán y evaluarán datos sobre el comportamiento operacional de la seguridad.

- ✓ ***Si los posibles, se deben acopiar y evaluar datos del comportamiento operacional de la seguridad, comprendidos el registro de incidentes (errores humanos y fallos de equipos) así como el comportamiento de los sistemas de seguridad.***
- ✓ ***Los datos sobre la experiencia operacional son para ser utilizados, en el momento de realizar y actualizar la evaluación de la seguridad.***



DOCUMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD

END 

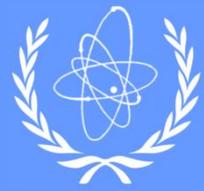
Requisito 20: Documentación de la evaluación de la seguridad.

Se documentarán los resultados y las conclusiones de la evaluación de la seguridad.



El informe de seguridad incluirá los principales resultados del proceso de evaluación de seguridad y como mínimo:

- a) Contexto de la evaluación **que refleje todo lo relativo al diseño de la instalación, los procedimientos de operación y criterios de aceptación.**
- b) Desarrollo y justificación de los escenarios.
- c) **Análisis de seguridad que incluya:**
 - ***Análisis deterministas,***
 - ***Análisis probabilistas,***
 - ***Evaluación de los resultados,***
- d) Análisis de resultados y comparación con criterios de aceptación.
- e) Conclusiones sobre la aceptabilidad **del nivel de seguridad alcanzado y la identificación de las mejoras necesarias y las medidas adicionales.**



VERIFICACIÓN INDEPENDIENTE.

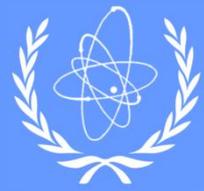
END

Requisito 21: Verificación independiente.

La entidad explotadora efectuará una verificación independiente de la evaluación de la seguridad antes de que sea utilizada por la entidad explotadora o sometida al órgano regulador.

- ✓ **La realizan personas o un grupo con experiencia y cualificaciones adecuadas que no sean los mismos que realizaron la evaluación de la seguridad.**
- ✓ **El objetivo de la verificación independiente es determinar si la evaluación de la seguridad se ha llevado a cabo de manera aceptable.**
- ✓ **Es un requisito muy relevante cuando la evaluación de seguridad se realiza por un consultor externo y con limitada participación del personal de la entidad explotadora (operador)**





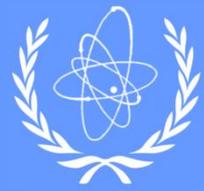
GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD

END

Requisito 22: Gestión de la evaluación de la seguridad.

El proceso de evaluación de seguridad deberá someterse a criterios de gestión. Es decir se planificarán, organizarán, aplicarán, auditarán y revisarán los procesos de producción de la evaluación de la seguridad.





EMPLEO DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD.

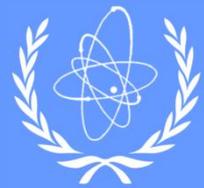
END 

Requisito 23: Empleo de la evaluación de la seguridad.

Los resultados de la evaluación de la seguridad se emplearán para:

- especificar el programa de mantenimiento, vigilancia e inspección;
- especificar los procedimientos que deben instaurarse para todas las actividades operacionales importantes en relación con la seguridad;
- responder a incidentes y accidentes operacionales previstos;
- especificar las competencias necesarias del personal que trabaja en la instalación o actividad y
- adoptar decisiones dentro de un enfoque integrado e informado del riesgo.
- Justificar ante terceros (Órgano regulador) que se ha logrado un elevado nivel de seguridad de la instalación o actividad.





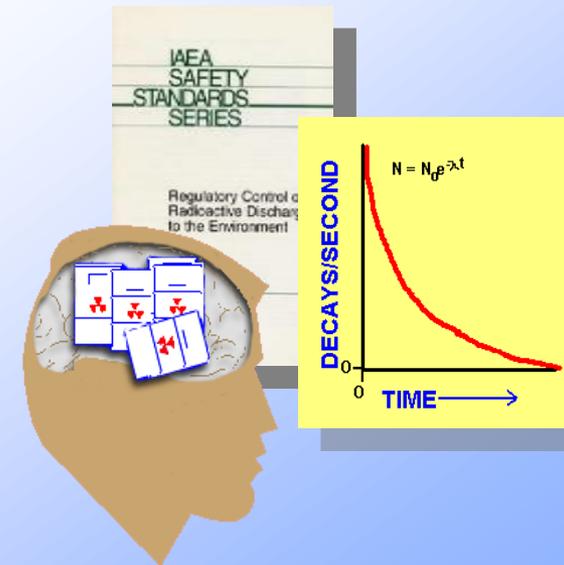
MANTENIMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD.

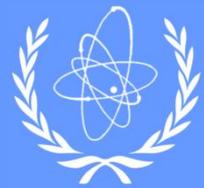
END

Requisito 24: Mantenimiento de la evaluación de la seguridad.

La evaluación de la seguridad se revisará y actualizará periódicamente. La evaluación de la seguridad tiene que actualizarse para reflejar los cambios y conservar su validez.

- Las instalaciones y actividades cambian y evolucionan a lo largo de sus ciclos de vida
- El conocimiento y el entendimiento avanzan también con el tiempo y la experiencia.





MANTENIMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD.

END 

- ✓ La evaluación de seguridad debe revisarse y actualizarse periódicamente a intervalos predefinidos de acuerdo con los requisitos reglamentarios para tener en cuenta:
 - a) *Todo cambio en la regulación que pueda afectar de modo considerable los resultados de la evaluación de la seguridad de la instalación o la actividad;*
 - b) *Avances importantes en los conocimientos;*
 - c) *Modificaciones significativas en los códigos informáticos, o cambios en los datos de entrada utilizados en la realización de los análisis de la seguridad.*



