Protección Radiológica Ocupacional (GSG-7)

4. Exposición de los trabajadores en situaciones de emergencia

Protección de los trabajadores en casos especiales

GSG-7 Secciones 4 y 6

IAEA
International Atomic Energy Agency

Introducción

- Planificación de emergencia y responsabilidades
- Protección de trabajadores de emergencia
- Gestión de la exposición de los trabajadores de emergencias
- Evaluación de la exposición
- Atención médica

IAEA

Introducción

Los requisitos para la protección de los trabajadores en situaciones de emergencia se establecen en GSR Parte 3 (BSS) y Parte 7

Cuatro grupos de trabajadores pueden estar expuestos en una situación de emergencia:

1. Trabajadores de emergencia que tienen deberes especificados
2. Trabajadores en un establecimiento no involucrado en respuesta a emergencias nucleares o radiológicas
3. Trabajadores solicitados para dejar el sitio
4. Trabajadores accidentalmente expuestos como resultado de un accidente pero donde la exposición no está relacionada con la respuesta de emergencia

Los deberes de los diferentes trabajadores en una emergencia nuclear o radiológica serán diferentes y se deberán aplicar estrategias de protección apropiadas para garantizar la protección adecuada de todos los trabajadores

IAEA

PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS Y RESPONSABILIDADES

IAEA

Planificación de emergencias y responsabilidades

- Los arreglos para la protección de los trabajadores en una emergencia nuclear o radiológica deben ser parte del plan de emergencia
- Plan de emergencia debería incluir:
  - Roles y responsabilidades: organizaciones y trabajadores
  - Acciones inmediatas a tomar
  - Detalles de los equipos de protección y monitoreo que se utilizarán
  - Arreglos de dosimetría
  - Consideración del control de acceso para los trabajadores

IAEA



PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE EMERGENCIAS

IAEA

Protección de los trabajadores de emergencias

- Trabajadores de emergencia, cuando sea posible, deben ser tratados de acuerdo con un enfoque graduado, particularmente en etapas posteriores de emergencia
- Protección de los trabajadores de emergencia debe incluir, como mínimo:
  - Entrenamiento para los trabajadores de emergencia designados
  - Entrenamiento para trabajadores no designados con anticipación - 'entrenamiento justo a tiempo'
  - Administrar, controlar y registrar las dosis recibidas
  - Suministro de equipo de protección y monitoreo
  - Bloqueo tiroideo con yodo, si aplicable
  - Seguimiento médico
  - Consentimiento informado obtenido

IAEA

Enfoque gradual de principios PR

JUSTIFICACIÓN

- Acciones de protección deben ser justificadas

OPTIMIZACIÓN

Medidas de protección a ser optimizadas

- Uso de niveles de referencia de dosis

LIMITACIÓN DE DOSIS

- Límites de dosis para trabajadores de emergencia
- Valores de guía de dosis (por encima de los límites) para tareas específicas, p. Ej., Salvamento de vidas

IAEA

Optimización

- Aplicado en la etapa de preparación
- Niveles de referencia establecidos
- Fase inicial de respuesta a emergencia nuclear o radiológica:
  - Falta de información
  - Necesidad de urgencia
  - Poco alcance para aplicar la optimización
- Fase tardía (final) de emergencia:
  - Transición de la situación de exposición de emergencia a la situación de exposición existente
  - Medidas de protección a ser optimizadas

IAEA

Limitación de dosis

- Límites de dosis aplicados para trabajadores de emergencia
- Valores de guía de dosis para tareas específicas:
  - Salvar vidas
  - Acciones para prevenir condiciones catastróficas
  - Acciones para prevenir dosis colectivas grandes
- El valor de guía solo se excede si el beneficio para los demás claramente supera el riesgo de salud propio del trabajador de emergencia
- El trabajador de emergencias debe ser voluntario y proporcionar un consentimiento informado

IAEA

Valores de guía

Tareas	Valores de guía
Salvar vidas Acciones para prevenir: • efectos determinísticos severos • desarrollo de condiciones catastróficas	E and Hp(10) < 500 mSv Dosis absorbida en los tejidos <0.5 AD valores in GSR Pt 7, App II
Acciones para evitar dosis colectivas grandes	E y Hp(10) < 100 mSv Dosis absorbida en los tejidos <0.1 AD valores in GSR Pt 7, App II

IAEA



GESTIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES DE EMERGENCIAS

IAEA

Gestión de la exposición de los trabajadores de emergencias

- El gobierno establecerá un programa para administrar, controlar y registrar las dosis recibidas por los trabajadores de emergencia en una emergencia nuclear o radiológica
- Organismo de respuesta y empleadores para implementar el programa
- Los trabajadores de emergencia designados se pueden dividir en tres categorías
  - Categoría 1, 2 o 3

IAEA

Gestión de la exposición de los trabajadores de emergencias

Cat.	¿Haciendo qué?	Quien?	Cuando?
1	Medidas de protección urgentes en el sitio, incluido el salvamento y la prevención de lesiones graves o el desarrollo de condiciones catastróficas	Probablemente sea el personal operativo en las instalaciones, pero puede ser personal de servicios de emergencia	Designado en la etapa de preparación
2	Acciones de protección urgentes fuera del sitio para evitar una gran dosis colectiva (p. Ej., Evacuación, refugio, monitoreo de la radiación)	La policía, los bomberos, el personal médico, los conductores y la tripulación de los vehículos de evacuación	Todo esfuerzo realizado para ser designado en la etapa de preparación
3	Primeras acciones de protección y otras acciones fuera del sitio (por ejemplo, reubicación, descontaminación, monitoreo ambiental) dirigidas a terminar la emergencia	Personal de servicios de emergencia, otras organizaciones de respuesta	Puede o no ser designado en la etapa de preparación

Gestión de la exposición de los trabajadores de emergencias

- Tareas asignadas según la categoría de trabajador
- Los trabajadores de emergencia de Categoría 2 no deberían ser la primera opción para tomar medidas de salvamento
- Los trabajadores de la categoría 3 no deben exceder una dosis efectiva de 50 mSv
- Las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia deben notificar a la autoridad competente
  - Puede ser voluntario para tomar tareas de emergencia

IAEA

Gestión de la exposición de los trabajadores de emergencias

- Orientación operacional basada en la medición de la radiación penetrante externa (tasas de dosis de gamma y neutrón)
- Las dosis de la incorporación, la contaminación de la piel y la exposición de la lente del ojo se evitan por todos los medios posibles
- Límites de duración y condiciones de trabajo impulsados por los valores de guía de dosis

IAEA



EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

IAEA

Evaluación de la exposición

- Las organizaciones de respuesta y los empleadores deben tomar todas las medidas razonables para evaluar y registrar las exposiciones recibidas por los trabajadores en una emergencia.
- Exposiciones de trabajadores de emergencia deben ser monitoreados individualmente (p. Ej., Lectura directa o dosímetro de alarma)
- Las dosis recibidas durante la emergencia deben registrarse por separado del trabajo de rutina, cuando sea posible
- Debe anotarse en el registro de exposición ocupacional de los trabajadores
- Información sobre las dosis recibidas y los riesgos para la salud asociados comunicados al trabajador de emergencias

IAEA

ATENCIÓN MÉDICA

IAEA

Atención médica

- Trabajadores de emergencia y empleados expuestos accidentalmente deben recibir atención médica apropiada a la dosis recibida
- Examen médico si la dosis recibió >100 mSv en un período de un mes (o si el trabajador lo solicita)
- Si la dosis recibida supera los 200 mSv:
  - El trabajador puede continuar trabajando con radiación sujeto a un médico calificado que confirme que está en condiciones de trabajar

IAEA

Atención médica

- Si la dosis recibida excede los umbrales para efectos deterministas graves, se deben tomar medidas de protección, según apropriado:
  - Examen médico inmediato
  - Control de contaminación
  - Decoporación inmediata
  - Inscripción para seguimiento médico a más largo plazo
  - Proporcionar asesoramiento psicológico

IAEA

Resumen

- Planificación de emergencia y responsabilidades
- Protección de trabajadores de emergencia
- Gestionar la exposición de los trabajadores de emergencias
- Evaluación de la exposición
- Atención médica

IAEA

Protección Radiológica Ocupacional (GSG-7)

Protección de los trabajadores en casos especiales

GSG-7 Sección 6

IAEA
International Atomic Energy Agency

Introducción

Controles específicos necesarios para:

1. Trabajadoras durante y después del embarazo, con implicaciones de exposición no solo para ellos sino también para el embrión, el feto o el recién nacido
2. Los trabajadores que trabajan en el sitio de otro empleador y pueden estar expuestos al uso de radiación por parte del operador del sitio ... o pueden tomar su propia fuente de radiación, con implicaciones de exposición para ellos y para los empleados del operador del sitio. Estas personas se conocen como trabajadores itinerantes y, con frecuencia, son contratados por contratistas.

TRABAJADORAS DURANTE Y DESPUÉS DEL EMBARAZO

IAEA

Trabajadoras: Embarazo

- Una trabajadora embarazada debe notificar al empleador lo antes posible
- Se deben considerar medidas de protección adicionales para una trabajadora durante y después del embarazo
- El empleador debe revisar las condiciones de trabajo para garantizar que la dosis al embrión/feto sea <1 mSv durante el embarazo y para el recién nacido/lactante a partir de entonces (puede continuar trabajando con radiación)
- Si se requiere ingresar a áreas controladas o supervisadas, o llevar a cabo tareas de emergencia, las trabajadoras deben recibir información sobre el riesgo para el embrión, el feto, el recién nacido o el niño amamantado durante y después del embarazo.

IAEA

Monitorización

- Una vez que se ha declarado el embarazo, se debe redefinir el programa de monitoreo para determinar que la dosis al embrión, al feto o al recién nacido/lactante no excederá de 1 mSv.
- Se deben considerar todas las vías de exposición relevantes
- Si la dosis es probable que se acerque a 1 mSv, se debe realizar una monitorización individual (incluida la evaluación de la dosis comprometida)
- Considerar la frecuencia de monitoreo / uso de dosímetros activos
- Verificar la posición de los dosímetros?
- Monitoreo después de una sospecha de exposición accidental

Evaluación de la dosis

- Las dosis al embrión o al feto de la ingesta de radionucleidos se pueden calcular utilizando los coeficientes de dosis pertinentes (ICRP [42]) INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Doses to Infants from Ingestion of Radionuclides in Mothers' Milk, Publication 95, Ann. ICRP 34 3–4 (2004) and supporting CD-ROM CD3: Database for Dose Coefficients: Dose to Infants from Mothers' Milk.
- Ingesta aguda por la madre - Coeficientes de dosis ICRP utilizados para calcular dosis de órganos comprometidos y dosis efectivas para embriones o fetos
- Para ingestas crónicas, los coeficientes de dosis ICRP cubren tres escenarios:
  - ingesta crónica durante el embarazo
  - ingesta crónica un año antes del embarazo
  - ingesta crónica cinco años antes del embarazo
- Ingestión de radionucleidos en la leche materna





ITINERANT WORKERS

IAEA

Trabajadores itinerantes

Los trabajadores itinerantes se definen como

"personas ocupacionalmente expuestas que trabajan en áreas supervisadas y/o controladas en una variedad de (uno o más) lugares y no son empleados de la administración de la instalación donde están trabajando. Los trabajadores itinerantes pueden ser autónomos o empleados por un contratista (o entidad legal similar) que brinda servicios en la instalación de otros empleadores."

Los trabajadores itinerantes pueden trabajar con fuentes de radiación y / o pueden estar potencialmente expuestos a fuentes de radiación controladas por la administración de la instalación en la que están trabajando

IAEA

Problemas con los trabajadores itinerantes

- Trabajadores moviéndose de una instalación a otra
- Incertidumbres sobre la asignación del control de gestión
- Amplia gama de trabajo realizado por trabajadores itinerantes
- Las responsabilidades dependen del tipo de escenario de exposición:
  - La operación de la instalación tiene el potencial de causar exposición a los empleados del contratista, que no poseen una fuente de radiación ellos mismos
  - Los empleados del contratista traen su propia fuente de radiación a una instalación
  - Combinación de arriba

IAEA

Cooperación entre empleadores

El párrafo 3.85 de BSS :

"3.85. Si los trabajadores realizan una tarea que implique o pudiera implicar la presencia de una fuente no sometida al control de su empleador, el titular registrado o el titular de la licencia responsable de la fuente y el empleador cooperarán en la medida necesaria para que ambas partes cumplan los requisitos de las presentes Normas"

Pagina 58

IAEA

Cooperación entre empleadores

3.86. La cooperación entre el empleador y el titular registrado o el titular de la licencia incluirá, cuando proceda:

- Restricciones a la exposición de los trabajadores itinerantes que son al menos tan buenas como para los empleados del titular registrado o el titular de la licencia
- Evaluación de dosis recibidas por los trabajadores
- Asignación clara y documentación de responsabilidades
- Provisión del historial de exposición ocupacional de los trabajadores

IAEA

Fuentes bajo el control de una instalación

- Gestión de la instalación responsable de aplicar las medidas de protección y seguridad necesarias
- El contratista y sus empleados pueden tener poca o ninguna experiencia de trabajo en áreas de radiación (por ejemplo, limpieza, personal de mantenimiento)
- Compartir información
- Dependiendo del tipo y la complejidad del trabajo, el contratista puede necesitar consultar con un experto calificado.
- Disposiciones para la evaluación de la dosis que se acordarán
- Capacitación proporcionada por el contratista y/o la administración de la instalación

IAEA

Fuentes bajo el control de una instalación

En ciertas situaciones, se puede requerir orientación de un experto calificado :

- Revisión de los controles de ingeniería relacionados con la protección y la seguridad
- Formulación de reglas y procedimientos locales adecuados
- Arreglos dosimétricos apropiados
- Requisito para EPP
- Uso de equipo de monitoreo de radiación
- Mantenimiento de registros
- Procedimientos de emergencia

- Designar OPR adecuado

IAEA

Fuentes bajo el control de una instalación

- La fuente utilizada por el trabajador itinerante podría causar exposición a los empleados de la instalación
- Más comúnmente cuando la radiografía industrial es llevada a cabo por un contratista in situ, pero también se aplica a otras actividades de trabajo, por ejemplo, operaciones de carga de fuentes en instalaciones de irradiación
- La administración de las instalaciones puede no tener experiencia interna en el trabajo que se lleva a cabo
- Compartir información: el contratista debe proporcionar copias de evaluaciones de riesgos relevantes, reglas locales, evidencia de capacitación, etc.

IAEA

Fuentes bajo el control de una instalación

- Los empleados del sitio afectados por el trabajo deben recibir suficiente información, por ejemplo, personal de seguridad, personas que trabajan en el área, personal de respuesta de emergencia
- Retiro de permisos para otro personal en el área
- Auditorías de seguridad realizadas por las instalaciones



IAEA

Fuentes bajo el control de una instalación

- En el caso de que una fuente bajo el control de un contratista deba ser llevada a un área de la instalación donde también exista la posibilidad de exposición a una fuente bajo el control de la instalación, se necesita cooperación adicional.
- El trabajo se lleva a cabo de acuerdo con las normas y procedimientos locales del contratista Y las normas y procedimientos locales asociados con las fuentes de las instalaciones: ¿existe potencial de conflicto?
- Arreglos acordados deben ser documentados
- Es posible que se requiera capacitación específica adicional
- Impacto potencial en la instrumentación instalada en la instalación relacionada con la radiación

Competencia de los trabajadores itinerantes

- Muy importante para asegurar la competencia del personal del contratista antes de que comiencen a trabajar en el sitio
- Proceso de evaluación
  - Nivel y detalle del proceso de evaluación según el tipo de instalación y el trabajo realizado
- Es posible que se requiera capacitación adecuada específica del sitio antes de comenzar el trabajo, por ejemplo, uso de EPP
- El contratista debe garantizar que los empleados cuenten con la capacitación y certificación necesarias para el tipo de trabajo
- Competencia de los empleados debe ser revisada periódicamente

IAEA

Programa de protección radiológica

- El trabajo debe realizarse de acuerdo con un PPR
- La administración de la instalación y el contratista comparten la responsabilidad conjunta para desarrollar PPR
- Diferentes niveles de conocimiento y experiencia: una de las partes puede asumir el liderazgo
- Uso de PPR existente (con modificaciones)
- Cada empleador debería haber llevado a cabo una evaluación radiológica previa aplicable a sus propias fuentes de radiación

IAEA

Registros de exposición ocupacional

- Algunos trabajadores itinerantes pueden trasladarse regularmente de una instalación a otra
- Dosis acumuladas en múltiples instalaciones durante un período de un año
- Se debe mantener un registro actualizado de las dosis recibidas
  - Libreta de radiación individual
- Entrada hecha en libreta por el propietario del sitio
  - Dosis estimadas basadas en el control del lugar de trabajo
  - Resultados de dosímetros electrónicos
- Responsabilidad del empleador del trabajador itinerante para garantizar que se mantenga el registro de la exposición ocupacional

Entrenamiento

- El nivel de entrenamiento requerido dependerá de los deberes y áreas en las que se lleva a cabo el trabajo
  - El personal de limpieza, mantenimiento, etc. trabajando en un área sin problemas de seguridad radiológica requerirá solo información muy básica
  - Los trabajadores itinerantes que realizan tareas dentro de un área controlada requerirán una capacitación mucho más detallada, por ejemplo, procedimientos de acceso, precauciones que deben tomarse, uso de EPP, etc.
  - Los trabajadores itinerantes que utilizan sus propias fuentes deben estar adecuadamente capacitados en el uso seguro de estas fuentes
- Entrenamiento para el personal que actúa como OPR
- La capacitación puede ser proporcionada por el contratista o la administración de la instalaciónmay be provided by contractor or management of facility
  - Entrenamiento formal, instrucciones escritas, Tool Box Talks, etc.

Revisión de protección y seguridad

- Es importante revisar periódicamente los arreglos y procedimientos para la protección de los trabajadores a fin de garantizar que sigan siendo pertinentes
- El objetivo es proporcionar una optimización continua de las dosis
- El contratista y la administración de la instalación deberían cooperar, según sea necesario, al emprender la revisión
- Los resultados de la revisión se deben comunicar a los empleados afectados y al (los) empleador (es) relevante (s)

IAEA

Revisión de protección y seguridad

- Cambios al ambiente de trabajo
- Cambios regulatorios
- Cambios en las prácticas de trabajo
- Nivel actual de cumplimiento
- Eficacia de las disposiciones actuales para mantener dosis ALARA
- Adecuación de los planes de emergencia
- Lecciones aprendidas

IAEA

Discusión en clase

Con la clase, discuta los problemas generales asociados con los trabajadores itinerantes que pueden trabajar en los siguientes tipos de instalaciones:

- Instalaciones nucleares
- Instalaciones para realizar exposiciones médicass

Para cada tipo de instalación considere:

- Tipos de trabajadores itinerantes que pueden ser empleados
- Tipo y nivel de entrenamiento/competencia requeridos
- Responsabilidad por el manejo y control de la exposición a la radiación (contratista / instalación)

IAEA

PREGUNTAS Y DISCUSIÓN

IAEA
International Atomic Energy Agency