

Guía de Seguridad **7.4** (**Rev. 2**)

Bases para la vigilancia médica
de los trabajadores expuestos
a las radiaciones ionizantes

Madrid, 25 de junio de 1998

Índice

1	Introducción	7
1.1.	Objeto	7
1.2.	Ámbito de aplicación	7
2	Consideraciones generales	7
3	Historia médico-laboral. Revisión médica	9
3.1.	Filiación del trabajador	10
3.2.	Historia laboral	10
3.3.	Antecedentes médicos personales y familiares	11
3.4.	Anamnesis	11
3.5.	Exploración física	11
3.6.	Exploraciones complementarias	12
4	Revisión médica excepcional en caso de superación de los límites de dosis	14
5	Criterios de aptitud para trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes	16
5.1.	En relación a la exploración oftalmológica	17
5.2.	En relación al examen dermatológico	17
5.3.	En relación al estudio otorrinolaringológico	17
5.4.	En relación al examen del aparato respiratorio	18
5.5.	En relación al examen del aparato digestivo	18
5.6.	En relación al conjunto de parámetros	18
5.7.	En relación al examen cardiovascular	19
5.8.	Examen de la función renal y urinaria	19
5.9.	Examen neurológico y evaluación médico-psicológica	19
5.10.	Examen endocrinológico	19
	Anexos	
	Anexo A. Modelo de certificación médica de aptitud	20
	Anexo B. Historia-médico-laboral. Revisión médica en trabajadores de instalaciones nucleares y otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear	21
	Anexo C. Historia médico-laboral. Revisión médica en trabajadores de instalaciones radiactivas	26
	Definiciones	30
	Bibliografía	31

Prólogo

El Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, en su Título III, Capítulo V, establece las normas básicas relativas a la vigilancia médica de los trabajadores profesionalmente expuestos, y en su artículo 40, concretamente, los siguientes requisitos: “En el cumplimiento de sus funciones los servicios médicos seguirán las directrices o criterios establecidos en la Guía 7.4 del Consejo de Seguridad Nuclear...”, y también: “Los servicios médicos... en caso de superación de los límites de dosis correspondientes realizarán una revisión excepcional de la persona afectada...”.

El objetivo de esta Guía es exponer las bases que el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) considera aceptables para realizar la vigilancia médica de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes y desarrollar lo establecido en el citado Reglamento, todo ello sin perjuicio del respeto a lo dispuesto en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En el contexto de los riesgos laborales que existen en el desempeño de trabajos en determinadas situaciones, se incluye a las radiaciones ionizantes como riesgo específico.

El presente documento constituye la segunda revisión de la Guía 7.4, publicada por el CSN en 1986. La revisión está motivada por la conveniencia de incorporar los criterios más recientes relativos a la vigilancia médica por riesgos específicos al control del estado de salud de este tipo de trabajadores.

El contenido de esta Guía incluye:

1. La revisión médica, que debe constar de las partes que caracterizan a un reconocimiento: anamnesis, exploración general y pruebas complementarias.
2. Criterios relevantes a Considerar en caso de superación de límites de dosis, conocida tras la lectura dosimétrica mensual y en aquellos casos en que dicha superación se asocia a prácticas planificadas.
3. Criterios orientativos para la aptitud de trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes.
4. Anexos A, B y C, que incluyen, respectivamente, un modelo de certificación médica de aptitud y los contenidos de los exámenes de salud de trabajadores de instalaciones nucleares y otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear, por un lado, y, por otro, de trabajadores de instalaciones radiactivas.

En la elaboración de esta Guía han sido tenidos en cuenta, entre otros, los documentos reseñados en el apartado Bibliografía.

m Introducción

■ Objeto

La presente Guía tiene por objeto facilitar una orientación tanto para los exámenes de aptitud previos como para una adecuada vigilancia médica de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes.

Las pautas de vigilancia médica que se, presentan en esta Guía están dirigidas a la prevención de los efectos sobre la salud atribuibles al conjunto de riesgos existentes en el puesto de trabajo y no sólo a los específicamente relacionados con la exposición profesional a radiaciones ionizantes.

En consecuencia, este conjunto de pautas pertenecen a los protocolos de salud laboral y se aplicarán con el objetivo de vigilar la salud del trabajador desde un punto de vista integral, como se verá más adelante.

Asimismo, se exponen los criterios necesarios para la revisión médica excepcional en caso de superación de los límites de dosis previstos en el Reglamento sobre de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes.

■ Ámbito de aplicación

El contenido de esta Guía es aplicable a la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes, a efectuar por los servicios médicos especializados, de acuerdo con la legislación vigente sobre la materia, y sin perjuicio del respeto a lo dispuesto en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2. Consideraciones generales

El examen médico a realizar queda, en modo fundamental, enmarcado en la competencia y criterio médico, correspondiente. Atendiendo a las características de cada trabajador y a las especiales circunstancias que puedan concurrir, se podrán introducir

aquellas variaciones que médicamente se justifiquen, sin perjuicio de los principios fundamentales que esta Guía desarrolla.

De acuerdo con los conocimientos actuales, la exposición a las radiaciones ionizantes por debajo de los valores asociados a los límites de dosis existentes, no implicará riesgo de aparición de efectos deterministas y mantendrá la probabilidad de los efectos estocásticos en valores similares al riesgo existente en la actividad industrial considerada más segura.

Sin embargo, los criterios de protección de los trabajadores profesionalmente expuestos se basan, entre otros, en el concepto de la existencia de algún grado de riesgo independientemente del nivel de exposición. Es por ello que la vigilancia médica forma parte de los procedimientos propios de la protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Teniendo en cuenta estos principios, las personas profesionalmente expuestas serán objeto de un examen médico anual cuyos objetivos son, por un lado, detectar y evaluar afecciones que pudieran suponer una contraindicación médica para el trabajo con radiaciones ionizantes y, por otro, obtener unos datos de base que sean de aplicación para evaluaciones y estudios genéricos de salud laboral. La frecuencia de las revisiones podrá aumentarse a juicio del médico responsable de la vigilancia médica, a causa del estado de salud del trabajador o cuando las circunstancias así lo aconsejen.

Podrá determinarse la conveniencia de que se prolongue, durante el tiempo que se estime necesario, la vigilancia médica de los trabajadores que, habiendo sido profesionalmente expuestos, hayan sido declarados no aptos o hayan cesado en esa actividad profesional.

La revisión médica indicada no excluye la realización de aquellas pruebas que, considerando el trabajo a realizar y el criterio del servicio médico especializado correspondiente, contribuyan a una mejor evaluación de la aptitud del trabajador para un puesto determinado. Para ello el servicio médico ha de tener en cuenta, además de los criterios relacionados con la exposición a radiaciones ionizantes, los derivados de la necesidad de utilizar equipos y ropas de protección y, en general, de la exposición a riesgos propias de los diversos tipos de puestos de trabajo.

Por último, el examen médico periódico efectuado a un trabajador en calidad de profesionalmente expuesto será suficiente, a los efectos de salud, para la solicitud de las licencias de Supervisor y Operador de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, así como de títulos de Jefes de Servicio o Unidades Técnicas de Protección Radiológica, por lo que bastará con presentar la Certificación de Aptitud. La Certificación de Aptitud reflejará la conclusión del examen de salud empleando los términos previstos en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes: APTO, NO APTO o APTO EN DETERMINADAS CONDICIONES.

En el caso de existir condiciones (aptos, en determinadas condiciones, son aquellos que pueden realizar las actividades que implican el riesgo de exposición asociado al puesto de trabajo, siempre que se cumplan las condiciones que al efecto se establezcan en base a criterios médicos), éstas deben figurar en la certificación.

En el Anexo A se presenta un formato de certificación con los datos considerados como necesarios.

El conjunto de exploraciones que se mencionan a continuación está orientado hacia la evaluación global de la salud del trabajador. De este modo, con un único reconocimiento médico se pueden estudiar las características de la salud del trabajador. En dicho reconocimiento se utilizarán no sólo criterios médicos de aptitud para el trabajo con exposición a radiaciones ionizantes, sino también los relacionados con otros factores de riesgo inherentes al puesto de trabajo.

Los protocolos médicos se tienen que archivar en las condiciones y plazos establecidos por el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes.

3. Historia médico-laboral. Revisión médica

Esta revisión médica consiste en un examen clínico convencional, que incluirá exploraciones especiales en función de la naturaleza de los riesgos asociados al trabajo a realizar.

El contenido de la revisión médica constará de la siguiente información:

1. Filiación del trabajador.
2. Historia laboral.
3. Antecedentes médicos personales y familiares.
4. Anamnesis.
5. Exploración física.
6. Exploraciones complementarias.

Filiación del trabajador

- . Apellidos.
- . Nombre.
- . Fecha de nacimiento.
- . Número de Seguridad Social.
- . Número DNI/Pasaporte.
- . Sexo.
- . Fecha revisión médica.
- . Fecha última revisión.
- . Servicio Médico que realiza la revisión (con domicilio del mismo).

Historia. laboral

Antecedentes laborales de interés (aportados por el trabajador). En este apartado se incluirán los puestos de trabajo desempeñados en el pasado (especificando el periodo de tiempo en el que ocupó cada uno de ellos), indicando los principales riesgos existentes en los mismos y la actividad de la empresa.

3.2.2. Denominación de la Empresa y puesto de trabajo actual, indicándose los riesgos que a continuación se exponen:

- a) Riesgo de irradiación.
- b) Riesgo de contaminación (interna, externa o ambas).

- c) Riesgo de irradiación y contaminación (interna, externa o ambas).
- d) Otros riesgos.

3.2.3. Información dosimétrica. Dicha información incluirá:

- a) Dosis acumulada (12 meses) a fecha de la revisión anual.
- b) Dosis vida laboral.
- c) Sobreexposición.
- d) Antecedentes de estudios diagnósticos o tratamientos con radiaciones ionizantes (consígnese la dosis si se conoce).

Antecedentes médicos personales y familiares

3.3.1. Antecedentes personales. Se presentará al trabajador un cuestionario respecto a hábitos y antecedentes, que incluirá un conjunto de preguntas tipo y será firmado por el trabajador.

Asimismo, se especificará la información referente a los antecedentes:

- a) Médicos, incluyendo tratamientos medicamentosos.
- b) Quirúrgicos.

3.3.2. Antecedentes familiares.

Anamnesis

El criterio médico será orientador sobre los aspectos más destacados del interrogatorio general y por sistemas.

Exploración física

3.5.1. Inspección.

3.5.2. Exploración física propiamente dicha.

Exploraciones complementarias

Las explotaciones complementarias no deben ser, en sí mismas, los elementos únicos o principales del juicio clínico. El resultado del mismo será función del conjunto de factores que influyen en la calificación respecto a la aptitud del trabajador.

3.6.1. Análisis de sangre. La analítica de sangre incluye parámetros hematológicos y bioquímicos.

3.6.1.a. Parámetros hematológicos:

- Hematíes.
- Hematocrito.
- Hemoglobina.
- . Volumen corpuscular medio.
- . Hemoglobina corpuscular media.
- . Concentración de hemoglobina corpuscular media.
- Plaquetas.
- Volumen plaquetar medio.
- Leucocitos.
- Fórmula y recuento leucocitarios.
- . Velocidad de sedimentación (1.^a hora).

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

3.6.1.b. Parámetros bioquímicos:

En el caso de trabajadores de instalaciones radiactivas (con excepción de las que pertenezcan al ciclo del combustible nuclear), el criterio médico será la base para indicar qué parámetros bioquímicos serán necesarios en las revisiones de salud.

En el caso de puestos de trabajo en instalaciones nucleares y otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear, con riesgos de contaminación interna e irradiación, se determinará el conjunto de parámetros siguientes:

Glucosa.

Proteínas totales.

- Albúmina.
- Proteinograma.
- Coeficiente Albúmina/Globulinas.
- Fosfatasa alcalina.
- Transaminasa glutámico oxalacética
- Transaminasa glutámico pirúvica.
- Gammaglutamiltransferasa.
- Bilirrubina total.
- Bilirrubina directa.

Colesterol.

- Colesterol-HDL.
- Triglicéridos.
- Urea.
- Creatinina.
- Inmunoglobulinas.

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

3.6.2. Análisis de orina. Parámetros a determinar:

- Densidad.
- pH.
- Glucosa.
- Proteínas.
- Cuerpos cetónicos.
- Urea.
- Bilirrubina.
- Urobilinógeno.
- Hematíes.

- Leucocitos.
- Nitritos,

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

3.6.3. Otras exploraciones. En el examen de ingreso del trabajador se realizará un electrocardiograma, una espirometría, una audiometría y una exploración oftalmológica. En el examen médico periódico estas pruebas se realizarán como mínimo cada cinco años, o según criterio médico, y en función del puesto de trabajo.

En el caso de los Supervisores y Operadores se realizarán las pruebas y determinaciones necesarias para descartar problemas de conducta o psiquiátricos que puedan derivar en un aumento del riesgo en caso de situaciones de funcionamiento normal y de accidente.

En aquellos trabajos con riesgo de incorporación de isótopo del uranio, debe incluirse la determinación de dichos isótopos en orina, en el caso de que no exista un protocolo específico a este respecto.

3.6.4. Anexos, con exámenes de salud diferenciados. En los Anexos B y C se presentan separadamente, por un lado, el contenido del examen de salud de los trabajadores de las instalaciones nucleares y otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear y, por otro, el examen de salud de los trabajadores de las instalaciones radiactivas.

4. Revisión médica excepcional en caso de superación de los límites de dosis

A los trabajadores profesionalmente expuestos, en caso de superación de los límites de dosis correspondientes se les realizará una revisión médica excepcional por un servicio médico especializado, según se establece en el artículo 40 del Regla-

mento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes. Esta Guía de Seguridad se limita a orientar sobre las actuaciones en los casos de superación de los límites de dosis reglamentarios.

En la Guía de Seguridad nº 7.5 -Actuaciones a seguir en el caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico-, se exponen criterios médicos de actuación en accidentes radiológicos, para orientar al personal involucrado en la atención y asistencia a los trabajadores implicados en este tipo de accidentes.

A los efectos de esta Guía nº 7.4, se tendrá en cuenta que los casos de superación de límites de dosis a que hace referencia este apartado incluyen:

- Aquellos que se conocen tras la lectura mensual del dosímetro individual.
- Aquellos que están asociados a prácticas planificadas cuyas consecuencias implican una superación de límites de dosis.
- Casos de detección de contaminación (interna o externa).

En todos los casos, el reconocimiento médico excepcional se realizará tan pronto como sea posible y su contenido comprenderá lo establecido en la revisión médica básica más aquellas pruebas complementarias condicionadas por las circunstancias de la superación de los límites de dosis y sus consecuencias. Al igual que ocurre en los casos de accidente, deben tenerse en cuenta, en este mismo sentido, los límites establecidos en los Apéndices II y III del mencionado Reglamento.

En aquellos casos en que sean necesarias medidas médicas inmediatas, éstas deben tener prioridad sobre las radiológicas. El protocolo de colaboración entre el servicio médico y un servicio o unidad técnica de protección radiológica garantizará que las medidas que se adopten sean las adecuadas, dada la necesidad de estudiar las circunstancias en que ha ocurrido la superación de los límites de dosis y el contexto general de la investigación que en estos casos debe efectuarse.

El servicio médico actuará de acuerdo con la información dosimétrica aportada o disponible. Debe tenerse en cuenta que en los momentos iniciales puede no dis-

ponerse de información dosimétrica definitiva, actuándose en el ámbito médico con los datos dosimétricos estimados. Si en el curso de la investigación surgen dificultades que cuestionan la información aportada por el dosímetro en el proceso de asignación de dosis, o bien si no existe información dosimétrica alguna, se considerará por parte del servicio médico la idoneidad de utilizar métodos biológicos. Existen en España unos laboratorios con capacidad reconocida para la cuantificación de dosis mediante métodos basados en el estudio de alteraciones cromosómicas. El servicio médico podrá establecer la necesidad de las pruebas oportunas para la evaluación médica de la(s) persona(s) involucrada(s). La indicación de pruebas de carácter biológico para obtener información dosimétrica sólo estará justificada tras la investigación global del caso.

Los servicios médicos especializados fijarán los criterios de exposición posterior de estas personas y establecerán su posible atención médica, que incluirá, en caso necesario, su tratamiento en los Centros de Asistencia a que se refiere el artículo 52 del mismo Reglamento. En general, siempre que sea necesario establecer medidas terapéuticas, éstas deben aplicarse en los referidos Centros de Nivel 1 o II, los cuales poseen los medios necesarios al efecto, de acuerdo con lo dispuesto en la Orden de 5 de diciembre de 1979 del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social, y en la Resolución de 20 de diciembre de 1979 de la Dirección General de Asistencia Sanitaria.

5. Criterios de aptitud para trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes

De acuerdo con el resultado de la revisión médica, se obtiene una conclusión respecto al estado de salud del trabajador. Dicha conclusión puede incluir la detección de alteraciones en alguna o varias de las exploraciones, pruebas o análisis efectuados. Dichas alteraciones pueden no implicar la existencia de patología o trastornos de carácter funcional. Consecuentemente, es necesario recordar que la ponderación de la anomalía detectada, dentro del conjunto de información sobre la salud del trabajador, será

determinante para establecer su significación final de cata al criterio médico de aptitud para un puesto de trabajo.

Por otra parte, para llegar al criterio de aptitud habrá que tener en cuenta factores que escapen al objetivo de esta Guía (el conjunto de riesgos de otra naturaleza coexistente en el puesto de trabajo).

Los criterios de aptitud que se exponen a continuación están relacionados con la exposición profesional a radiaciones ionizantes.

■ En relación a la exploración oftalmológica

En la exploración oftalmológica debe prestarse especial atención a la transparencia de las lentes oculares, dada la sensibilidad del cristalino a las radiaciones ionizantes. Debe comprobarse, asimismo, la agudeza visual, la discriminación de colores y la visión estereoscópica.

La constatación de una opacidad de cristalino o catarata no será a priori motivo de inaptitud, debiendo comprobarse en estos casos la agudeza visual con la corrección correspondiente. La evaluación médica final de la agudeza visual indicará si dicha anomalía es limitante para su puesto de trabajo.

■ En relación al examen dermatológico

En este sentido, deben considerarse como posible motivo de no aptitud, en el caso de existir riesgo de contaminación externa, las enfermedades como la psoriasis, eczemas recidivantes (dermatosis inflamatorias crónicas). Deben evaluarse estas anomalías en función de su localización y extensión.

■ En relación al estudio otorrinolaringológico

El estudio otorrinolaringológico podrá incluir una exploración de la agudeza auditiva y estará encaminado, fundamentalmente, a detectar alteraciones en garganta, nariz y oídos, que pudieran originar problemas en caso de contaminación en dichas localizaciones.

En relación al examen del aparato respiratorio

Debe considerarse como posible motivo de no aptitud la existencia de patología respiratoria con repercusión funcional limitante en las actividades a desarrollar.

En relación al examen del aparato digestivo

La justificación de este examen reside en la especial sensibilidad del tracto digestivo a la radiación ionizante. Asimismo, está indicada la evaluación funcional hepática de cara a descartar alteraciones que impliquen reducción en la actividad metabolizadora de desintoxicación.

Si existe riesgo de contaminación interna por ingestión, habrá de conocerse, dentro de lo razonable, que no existen soluciones de continuidad en la barrera epitelial que pudieran favorecer una incorporación al organismo de sustancias radiactivas. Será motivo de no aptitud la existencia de enfermedades inflamatorias crónicas del tracto intestinal. Asimismo, en caso de riesgo de contaminación interna por cualquier vía, la existencia de hepatopatías crónicas o agudas con evidencia de alteración funcional constituyen un motivo de no aptitud.

En relación al conjunto de parámetros hematológicos:

Su importancia reside en la especial sensibilidad de los órganos hematopoyéticos.

El examen consistirá en la determinación de los parámetros necesarios que permitan una evaluación hematológica general y de los tipos celulares que caracterizan la sangre periférica.

Se proponen como referencia de normalidad:

Hematíes:	de 4.000.000 a 6.000.000/mm ³ (hombres)
	de 3.700.000 a 5.500.000/mm ³ (mujeres)
Leucocitos:	de 3.500 a 15.000/mm ³
Neutrófilos:	de 1.800 a 9.000/mm ³
Linfocitos:	de 1.000 a 4.000/mm ³

Plaquetas: de 150.000 a 400.000/mm³
Hemoglobina: de 13 a 18 g/100 ml (hombres)
de 12 a 16 g/100 ml (mujeres)
V.C.M.: de 83 a 98 fl

■ En relación al examen cardiovascular

No existe contraindicación específica. Las anomalías de este examen se considerarán limitantes sólo cuando las características generales del puesto de trabajo así lo indiquen.

■ Examen de la función renal y urinaria

Deben contemplarse los aspectos relacionados con la función excretora, por su importancia en la eliminación de radionucleidos ante la eventualidad de una contaminación interna. En este caso, serán motivos de inaptitud la insuficiencia renal por nefropatías evolutivas glomerulares o tubulares.

■ Examen neurológico y evaluación médico-psicológica

Deben investigarse las alteraciones neurológicas que puedan implicar una limitación para el trabajo a realizar.

En relación a la evaluación médico-psicológica, podrán realizarse las exploraciones específicas correspondientes que se mencionan en el apartado 3.6.3. En función del resultado de estas pruebas podrán derivarse declaraciones de no aptitud.

■ Examen endocrinológico

El examen médico debe incluir la evaluación de las posibles alteraciones endocrinas que impliquen incremento de riesgo en caso de posible contaminación interna (enfermedades tiroideas o de otras glándulas de secreción interna).

Anexo A Modelo de certificación médica de aptitud

Espacio para el membrete de la Empresa, Mutua, Hospital,...
Dirección postal completa

Se ha realizado, en fecha _____, el examen de salud previo/periódico/
excepcional de D/D.^a _____, trabajador profesionalmente
expuesto a radiaciones ionizantes en empresa/servicio _____

La conclusión del mismo, considerando la información sanitaria obtenida y la laboral
disponible respecto a exposición a las radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo,
permite calificarle de APTO/NO APTO/APTO EN DETERMINADAS CONDICIONES-
(de conformidad con lo establecido en el Reglamento sobre Protección
Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes).

Firma del médico
Nombre del médico
Número de colegiado

Anexo B Historia médico-laboral. Revisión médica en trabajadores de Instalaciones nucleares y otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear

Esta revisión médica consiste en un examen clínico convencional, que incluirá exploraciones especiales en función de la naturaleza de los riesgos asociados al trabajo a realizar.

El contenido de la revisión médica constará de la siguiente información:

1. Filiación del trabajador.
2. Historia laboral.
3. Antecedentes médicos personales y familiares.
4. Anamnesis.
5. Exploración física.
6. Exploraciones complementarias.

Filiación del trabajador

- Apellidos.
- Nombre.
- Fecha de nacimiento.
- Número de Seguridad Social.
- Número DNI/Pasaporte.
- Sexo.
- Fecha revisión médica.
- Fecha última revisión.
- Servicio Médico que realiza la revisión (con domicilio del mismo).

Historia laboral

2.1. Antecedentes laborales de interés (aportados por el trabajador).

En este apartado se incluirán los puestos de trabajo desempeñados en el pasado (especificando el periodo de tiempo en el que ocupó cada uno de ellos), indicando los principales riesgos existentes en los mismos y la actividad de la empresa.

2.2. Denominación de la Empresa y puesto de trabajo actual.

Se indicarán los riesgos que a continuación se exponen:

- a) Riesgo de irradiación.
- b) Riesgo de contaminación (interna, externa o ambas).
- c) Riesgo de irradiación y contaminación (interna, externa o ambas).
- d) Otros riesgos.

2.3. Información dosimétrica.

Dicha información incluirá:

- a) Dosis acumulada (12 meses) a fecha de la revisión anual.
- b) Dosis vida laboral.
- c) Sobreexposición.
- d) Antecedentes de estudios diagnósticos o tratamientos con radiaciones ionizantes (consígnese la dosis si se conoce).

Antecedentes médicos personales y familiares

3.1. Antecedentes personales.

Se presentará al trabajador un cuestionario respecto a hábitos y antecedentes, que incluirá un conjunto de preguntas tipo y será firmado por el trabajador.

Asimismo, se especificará la información referente a los antecedentes:

- a) Médicos, incluyendo tratamientos medicamentosos.
- b) Quirúrgicos.

3.2. Antecedentes familiares.

Anamnesis

El criterio médico será orientador sobre los aspectos más destacados del interrogatorio general y por sistemas.

Exploración física

5.1. Inspección.

5.2. Exploración física propiamente dicha.

Exploraciones complementarias

Las exploraciones complementarias no deben ser, en sí mismas, los elementos únicos o principales del juicio clínico. El resultado del mismo será función del conjunto de factores que influyen en la calificación respecto a la aptitud del trabajador.

6.1. Análisis de sangre.

La analítica de sangre incluye parámetros hematológicos y bioquímicos.

6.1.a. Parámetros hematológicos:

- Hematíes.
- Hematocrito.
- Hemoglobina.
- Volumen corpuscular medio.
- Hemoglobina corpuscular media.
- Concentración de hemoglobina corpuscular media.
- Plaquetas.
- Volumen plaquetar medio.
- Leucocitos.
- Fórmula y recuento leucocitarios.
- Velocidad de sedimentación (1ª hora).

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.1.b. Parámetros bioquímicos:

- . Glucosa.
- Proteínas totales.
- Albúmina.
- Proteinograma.
- Coeficiente albúmina/globulinas.
- Fosfatasa alcalina
- Transaminasa glutámico oxalacética.
- Transaminasa glutámico pirúvica.
- Gammaglutamiltransferasa.
- Bilirrubina total.
- Bilirrubina directa.
- Colesterol.
- Colesterol-HDL.
- Triglicéridos.
- Urea.
- Creatinina.
- Inmunoglobulinas.

Según Criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.2. Análisis de orina.

Parámetros a determinar:

- Densidad.
- pH.
- Glucosa.
- Proteínas.
- Cuerpos cetónicos.
- Urea.
- Bilirrubina.
- Urobilinógeno.

- Hematíes.
- Leucocitos.
- Nitritos.

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

Otras exploraciones

En el examen de ingreso del trabajador se realizará un electrocardiograma, una espirometría, una audiometría y una exploración oftalmológica. En el examen médico periódico estas pruebas se realizarán como mínimo cada cinco años, o según criterio médico, y en función del puesto de trabajo.

En el caso de los Supervisores y Operadores se realizarán las pruebas y determinaciones necesarias para descartar problemas de conducta o psiquiátricos que puedan derivar en un aumento del riesgo en caso de situaciones de funcionamiento normal y de accidente.

En aquellos trabajos con riesgo de incorporación de isótopos del uranio, debe incluirse la determinación de dichos isótopos en orina, en el caso de que no exista un protocolo específico a este respecto.

6.1. b. Parámetros bioquímicos:

- . Glucosa.
- . Proteínas totales.
- Albúmina.
- Proteinograma.
- Coeficiente albúmina/globulinas.
- Fosfatasa alcalina.
- Transaminasa glutámico oxalacética.
- Transaminasa glutámico pirúvica.
- Gammaglutamiltransferasa.
- Bilirrubina total.
- Bilirrubina directa.
- Colesterol.
- Colesterol-HDL.
- Triglicéridos.
- Urea.
- Creatinina.
- Inmunoglobulinas.

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.2. Análisis de orina.

Parámetros a determinar:

- Densidad.
- pH.
- Glucosa.
- Proteínas.
- Cuerpos cetónicos.
- Urea.
- Bilirrubina.
- Urobilinógeno.

- Hematíes.
- Leucocitos.
- Nitritos.

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.3. Otras exploraciones.

En el examen de ingreso del trabajador se realizará un electrocardiograma, una espirometría, una audiometría y una exploración oftalmológica. En el examen médico periódico estas pruebas se realizarán como mínimo cada cinco años, o según criterio médico, y en función del puesto de trabajo.

En el caso de los Supervisores y Operadores se realizarán las pruebas y determinaciones necesarias para descartar problemas de conducta o psiquiátricos que puedan derivar en un aumento del riesgo en caso de situaciones de funcionamiento normal y de accidente.

En aquellos trabajos con riesgo de incorporación de isótopos del uranio, debe incluirse la determinación de dichos isótopos en orina, en el caso de que no exista un protocolo específico a este respecto.

Anexo C Historia médico-laboral. Revisión médica en trabajadores de instalaciones radiactivas

Esta revisión médica consiste en un examen clínico convencional, que incluirá exploraciones especiales en función de la naturaleza de los riesgos asociados al trabajo a realizar.

El contenido de la revisión médica constará de la siguiente información:

1. Filiación del trabajador.
2. Historia laboral.
3. Antecedentes médicos personales y familiares.
4. Anamnesis.
5. Exploración física.
6. Exploraciones complementarias.

Filiación del trabajador

- Apellidos.
- Nombre.
- Fecha de nacimiento.
- Número de Seguridad Social.
- Número DNI/Pasaporte
- Sexo.
- Fecha revisión médica.
- Fecha última revisión.
- Servicio Médico que realiza la revisión (con domicilio del mismo).

Historia laboral

2.1. Antecedentes laborales de interés (aportados por el trabajador).

En este apartado se incluirán los puestos de trabajo desempeñados en el pasado (especificando el periodo de tiempo en el que ocupó cada uno de

ellos), indicando los principales riesgos existentes en los mismos y la actividad de la empresa.

2.2. Denominación de la Empresa y puesto de trabajo actual.

Se indicarán los riesgos que a continuación se exponen:

- a) Riesgo de irradiación.
- b) Riesgo de contaminación (interna, externa o ambas).
- c) Riesgo de irradiación y contaminación (interna, externa o ambas).
- d) Otros riesgos.

2.3. Información dosimétrica.

Dicha información incluirá:

- a) Dosis acumulada (12 meses) a fecha de la revisión anual.
- b) Dosis vida laboral.
- c) Sobreexposición.
- d) Antecedentes de estudios diagnósticos o tratamientos con radiaciones ionizantes (consígnese la dosis si se conoce).

Antecedentes médicos personales y familiares

3.1. Antecedentes personales.

Se presentará al trabajador un cuestionario respecto a hábitos y antecedentes, que incluirá un conjunto de preguntas tipo y será firmado por el trabajador.

Asimismo, se especificará la información referente a los antecedentes:

- a) Médicos, incluyendo tratamientos medicamentosos.
- b) Quirúrgicos.

3.2. Antecedentes familiares,

Anamnesis

El criterio médico será orientador sobre los aspectos más destacados del interrogatorio general y por sistemas.

Exploración física

5.1. Inspección.

5.2. Exploración física propiamente dicha.

Exploraciones complementarias

Las exploraciones complementarias no deben ser, en sí mismas, los elementos únicos o principales del juicio clínico. El resultado del mismo será en función del conjunto de factores que influyen en la calificación respecto a la aptitud del trabajador.

6.1. Análisis de sangre.

La analítica de sangre incluye parámetros hematológicos y bioquímicos.

6.1.a. Parámetros hematológicos:

- Hematíes.
- Hematocrito.
- Hemoglobina.
- Volumen corpuscular medio.
- Hemoglobina corpuscular media.
- Concentración de hemoglobina corpuscular media.
- Plaquetas.
- Volumen plaquetar medio.
- Leucocitos.
- Fórmula y recuento leucocitarios.
- Velocidad de sedimentación (primera hora).

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.1. b. Parámetros bioquímicos.

En el caso de trabajadores de instalaciones radiactivas, el criterio médico será indicar qué parámetros bioquímicos serán necesarios en las revisiones de salud.

6.2 Análisis de orina.

Parámetros a determinar:

- Densidad.
- pH.
- Glucosa.
- Proteínas.
- Cuerpos cetónicos.
- Urea.
- Bilirrubina.
- Urobilinógeno.
- Hematíes.
- Leucocitos.
- Nitritos.

Según criterio médico, se determinarán los parámetros adicionales que se estimen oportunos en cada caso.

6.3 Otras exploraciones.

En el examen de ingreso del trabajador se realizará un electrocardiograma, una espirometría, una audiometría y una exploración oftalmológica. En el examen médico periódico estas pruebas se realizarán, como mínimo cada cinco años, o según criterio médico y en función del puesto de trabajo.

En el caso de los Supervisores y Operadores se realizarán las pruebas y determinaciones necesarias para descartar problemas de conducta o psiquiátricos que puedan derivar en un aumento del riesgo en caso de situaciones de funcionamiento normal y de accidente.

En aquellos trabajos con riesgo de incorporación de isótopos del uranio, debe incluirse la determinación de dichos isótopos en orina, en el caso de que no exista un protocolo específico a este respecto.

Definiciones

Las definiciones de, los términos y conceptos contenidos en la presente Guía se corresponden con los contenidos en los siguientes documentos legales:

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear (BOE n° 107, del 4-05-64, artículo segundo), modificada por la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE n° 285, del 28-11-97).
- Ley 1511980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear (BOE n° 100, del 25-04-80).
- Decreto 2869/1972 del Ministerio de Industria, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (BOE n° 255, del 24-10-72).
- Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (BOE n° 37, del 12-02-92).
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (BOE n° 91, del 16-04-97).
- Orden de 5 de diciembre de 1979, del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social, sobre organización de servicios de asistencia a lesionados y contaminados por elementos radiactivos y radiaciones ionizantes (BOE n° 301, del 17-12-79). Resolución de 20 de diciembre de 1979, de la Dirección General de Asistencia Sanitaria, por la que se dictan normas para el desarrollo y aplicación de la Orden anterior (BOE n° 312, del 29-12-79).

Bibliografía

- Norma UNE 73-701-92. *Procedimientos de descontaminación externa de personas*
- Norma UNE 73-702-93. *Recogida de muestras biológicas en caso de contaminación interna y/o irradiación externa.*
- International Atomic Energy Agency. *Radiation Protection in Occupational Health. Manual for Occupational Physicians.* Safety Series n° 83, IAEA Vienna (1987).
- Organisation Mondiale de la Sante. Centre International de Radiopathologie. Accidents radiologiques. *Conduite a tenir en cas de surexposition.* Collection n° 84.03. Fontenay-Aux-Roses (France).
- International Atomic Energy Agency. *Medical Handling of Accidentally Exposed Individuals* Safety Series n° 88. IAEA. Vienna (1988).
- International Atomic Energy Agency. *Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources* Safety Series n° 115-I. IAEA. Vienna (1994).
- National Council on Radiation Protection and Measurements. *Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides.* NCRP Report n° 65. Washington (1980).
- Comisión Internacional de Protección Radiológica. Publicación n° 60.
- Commission of the European Communities/U.S. Department of Energy *Guidebook for the Treatment of Accidental Internal Radionuclide Contamination of Workers.* Publication n° EUR 14320 EN. Commission of the European Communities (1992).