

# **FORO SOBRE PROTECCION RADIOLOGICA EN EL MEDIO SANITARIO**

Consejo de Seguridad Nuclear  
Sociedad Española de Protección Radiológica  
Sociedad Española de Física Médica

**TITULO: PROTOCOLO PARA LA VIGILANCIA  
DOSIMÉTRICA MEDIANTE DOSIMETRÍA DE ÁREA DE  
LOS TRABAJADORES EXPUESTOS CLASIFICADOS  
COMO CATEGORÍA B EN EL ÁMBITO SANITARIO.**

**JULIO 2006 Borrador 8**

---

## **Nota Aclaratoria**

---

### **FORO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN EL MEDIO SANITARIO**

El Foro de protección radiológica en el medio sanitario, formado por el Consejo de Seguridad Nuclear, y las Sociedades Españolas de Protección Radiológica y de Física Médica (en adelante, "Foro"), tiene como misión facilitar un diálogo permanente que favorezca la mejora de la seguridad y la protección radiológica en las instalaciones del medio sanitario, y la eficacia del funcionamiento de las mismas. Como modo de actuación, en el Foro se proponen y acuerdan temas que, de interés común para las tres organizaciones que lo componen, son debatidos en el seno de Grupos de Trabajo creados al efecto. Como consecuencia de este debate, se producen documentos, de estructura y orientación variables, que contienen, como mínimo, una descripción del tema analizado, su situación actual, y unas conclusiones de eminente finalidad práctica, para su eventual aplicación directa en las instalaciones. Estos documentos pueden describir buenas prácticas de actuación y dar ejemplos y métodos operativos detallados, que puedan usarse para cumplir con la legislación y la normativa aplicables en cada caso.

El "Foro" quiere dejar constancia de que tales documentos no determinan una posición reguladora, ni establecen requisitos, por lo que no son de obligada adopción por las instalaciones o los profesionales implicados.

---

## INDICE

---

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO, ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
3. METODOLOGÍA PARA EFECTUAR LA DOSIMETRÍA DE ÁREA EN LAS INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO
4. METODOLOGÍA DE ASIGNACIÓN DE DOSIS
5. GESTIÓN DE LA DOSIMETRÍA
6. INCIDENCIAS
7. FICHAS DE LAS INSTALACIONES
8. ANEXOS
  - A. Información mínima para la gestión de la dosimetría de área
  - B. Integrantes del grupo de trabajo
9. GLOSARIO Y DEFINICIONES
10. REFERENCIAS

## 1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, en adelante RPSRI, en su última revisión de 26 de julio de 2001 es la norma española por la que se traspone la Directiva 96/29 de Euratom que recoge y actualiza las nuevas recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP).

En el citado Reglamento, los titulares de las prácticas están obligados en relación con sus trabajadores a:

- Realizar una evaluación previa de las condiciones laborales de los mismos, para conocer la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico a que van a estar sometidos.
- Clasificar los lugares de trabajo en diferentes zonas y a los trabajadores expuestos en diferentes categorías.
- Y por último, aplicar normas y medidas de vigilancia y control relativas tanto a las diferentes zonas como a las distintas categorías de trabajadores expuestos.

En relación con la clasificación de los trabajadores expuestos (TE), hay establecidas dos categorías de trabajadores en función de las dosis efectivas que puedan recibir por las condiciones en que realizan su trabajo:

- **Categoría A.-** Pertenecen a esta categoría aquellas personas que, por las condiciones en las que realizan su trabajo, puedan recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial, o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RPSRI.
- **Categoría B.-** Pertenecen a esta categoría aquellas personas que, por las condiciones en las que realizan su trabajo, es muy improbable que reciban dosis superiores a 6 mSv por año oficial, ó 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9 del RPSRI.

Las dosis recibidas por los trabajadores de ambas categorías A y B, con riesgo de exposición externa, deben determinarse en condiciones de trabajo normales con una periodicidad no superior al mes.

En el caso de trabajadores clasificados como categoría A es obligatoria la utilización de dosímetros individuales, pero en el caso de trabajadores clasificados como categoría B y de acuerdo al artículo 29 del RPSRI, las dosis individuales se podrán estimar a partir de los resultados de la vigilancia realizada en el ambiente de trabajo. Esta vigilancia se deberá realizar según se establece en el artículo 26, siempre y cuando los resultados de la misma permitan demostrar que dichos trabajadores están clasificados correctamente en la categoría B.

En el artículo 26 se indica que la vigilancia radiológica del ambiente de trabajo comprenderá:

- a) La medición de las tasas de dosis externas, especificando la naturaleza y calidad de las radiaciones de que se trate.
- b) La medición de las concentraciones de actividad en el aire y la contaminación superficial, especificando la naturaleza de las sustancias radiactivas contaminantes y sus estados físico y químico.

Por último, el Artículo 31 del RPSRI indica que la sistemática para el uso de dosímetros o instrumentos utilizados para la dosimetría de área y el procedimiento de asignación de dosis asociado deberá incluirse en un protocolo escrito sujeto a la evaluación e inspección del Consejo de Seguridad Nuclear.

## **2. OBJETO, ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

En el contexto del Foro sobre Protección Radiológica en el Medio Sanitario, constituido por el Consejo de Seguridad Nuclear, la Sociedad Española de Protección Radiológica y la Sociedad Española de Física Médica, se decidió constituir un grupo de trabajo para elaborar un protocolo que diera cumplimiento a lo requerido en el art. 31 mencionado anteriormente. (En el Anexo B se relacionan las personas que han integrado este grupo de trabajo).

Este grupo ha estudiado la viabilidad de asignar dosis personales a los TE (trabajadores expuestos) de categoría B del ámbito sanitario a través de dosimetría de área.

Las conclusiones del estudio se han plasmado en un documento que se ha titulado “Estudio sobre la viabilidad de realizar la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos clasificados como de categoría B en el ámbito sanitario mediante dosimetría de área”. En él se describe la dificultad de asignación de dosis personales a partir de la dosimetría de área, cuando el personal tiene mucha movilidad, las dosis son significativas y las instalaciones o técnicas son complejas, puesto que en ese caso, la asignación de dosis requiere de la aplicación de parámetros de corrección (tiempo, distancia y blindaje).

Por consiguiente se ha acotado este protocolo a los TE de categoría B de las instalaciones de radiodiagnóstico en las que existan barreras estructurales interpuestas entre el equipo de rayos x y los TE, asumiendo que se utilizan TLD para el control de las dosis y que las lecturas de estos dosímetros presentan valores del orden del valor de registro establecido por el CSN.

Quedan excluidos de este protocolo los TE que utilicen los equipos portátiles y arcos quirúrgicos.

Los TE cuyo control dosimétrico se efectúe mediante dosimetría de área, no podrán intervenir en la inmovilización de los pacientes en las unidades de radiodiagnóstico.

El contenido de este documento y la metodología propuesta tienen un carácter recomendatorio que no excluye cualquier otro protocolo que se proponga al CSN al amparo del art. 31 del RPSRI.

## **2.1. Objeto.**

El objeto de este documento es presentar un protocolo para:

- La realización de una dosimetría de área mediante la utilización de dosímetros de termoluminiscencia (TLD)\* suministrados por un Servicio de Dosimetría Personal externa (SDP) autorizado por el CSN. (No se descarta “a priori” ningún tipo de dosímetro aunque actualmente todos los SDP están autorizados únicamente para el uso de TLD).
- La asignación de dosis a trabajadores expuestos de categoría B a partir de las dosis registradas por los dosímetros de área.

Dentro del medio sanitario hay un importante porcentaje de trabajadores sometidos a radiaciones ionizantes a causa de sus actividades laborales. Son por lo tanto trabajadores expuestos sobre los que debe realizarse una vigilancia y control dosimétrico.

La justificación de presentar este protocolo de asignación de dosis se halla en las estadísticas de las dosis recibidas por los TE elaboradas por el CSN. Según el último informe realizado por ese Organismo **“Dosimetría de los trabajadores expuestos en España durante el año 2004”**, el número global de trabajadores expuestos controlados dosimétricamente fue de 89.004.

Los trabajadores que desarrollan sus actividades en instalaciones radiactivas médicas asciende a **71.328**.

En instalaciones de radiodiagnóstico, sin incluir el radiodiagnóstico dental, hay controladas mediante dosimetría individual **41.490** personas de las que **28.512** (68,7%) no han recibido dosis significativas, **10.438** (25,1%) han recibido dosis igual o inferior a 1 mSv/año, y **1.122** (2,7%) han recibido dosis iguales o inferiores a 2mSv/año.

En instalaciones de radiodiagnóstico dental de un total de **13.560** trabajadores expuestos, **6.104** (45%) no tienen dosis significativas. **5.681** (41,9 %) han recibido dosis igual o inferior a 1mSv/año, y **797** (5,9%) han recibido dosis iguales o inferiores a 2mSv/año.

---

\*En este documento los TLD utilizados se denominan dosímetros de área fijos (DAF), son dosímetros de termoluminiscencia calibrados en magnitudes personales utilizados sin material de retrodispersión para la realización de la dosimetría de área. Ver Anexo A del estudio de viabilidad.

## 2.2. Alcance.

El alcance de este protocolo es el del colectivo de trabajadores expuestos de categoría B de las instalaciones de radiodiagnóstico médico dotadas de barreras estructurales.

## 2.3. *Ámbito de Aplicación.*

El ámbito de aplicación del protocolo será el colectivo de trabajadores expuestos de categoría B que desarrollan su trabajo en una o más **zonas vigiladas** con riesgo exclusivo de irradiación externa, donde las dosis obtenidas de las lecturas de los DAF\* presentan habitualmente valores inferiores al valor de nivel de registro establecido por el CSN (0,10 mSv/mes), siempre que los DAF se coloquen en zonas representativas de la exposición del trabajador, y se estime que la **dosis efectiva acumulada anual sea igual o menor a 1 mSv.**

Se podrá aplicar este protocolo en aquellas instalaciones de radiodiagnóstico, que dispongan de resultados dosimétricos obtenidos del control de sus trabajadores mediante la utilización de dosimetría individual **por un periodo de tiempo igual o superior a un año**, que confirmen que esos trabajadores pueden estar incluidos en el párrafo anterior.

Todo el proceso de clasificación de trabajadores y zonas, identificación de los lugares de colocación de los trabajadores durante la realización de las operaciones con los equipos de rayos x y elección de puntos donde deberán colocarse los dosímetros y la asignación de dosis, **deberá ser realizado y/o supervisado por un Servicio de Protección Radiológica (SPR) o una Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) autorizada por el CSN y contratada específicamente para la vigilancia y asignación de dosis a trabajadores expuestos de categoría B.**

## 3. METODOLOGÍA PARA EFECTUAR LA DOSIMETRÍA DE ÁREA EN LAS INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO

Los trabajadores que pueden ser controlados mediante dosimetría de área, de acuerdo a este protocolo, son los que trabajan en las instalaciones de radiodiagnóstico siguientes:

- I).- Instalaciones de radiodiagnóstico dental y podológico
- II).- Instalaciones de densitometría ósea
- III).- Instalaciones de mamografía
- IV).- Instalaciones de tomografía computarizada (TC)
- V).- Instalaciones de radiodiagnóstico general (Radiografía)

El control dosimétrico de los trabajadores, que realizan sus funciones en las instalaciones descritas, podrá llevarse a cabo con dosímetros TL denominados

---

\* DAF: Dosímetro de área fijo

**de área fijos (DAF)** colocados en puntos representativos de los puestos de trabajo de los TE siguiendo las recomendaciones específicamente recogidas para cada tipo de instalación en las fichas correspondientes del apartado 7 del presente documento.

#### **4. METODOLOGÍA DE ASIGNACIÓN DE DOSIS.**

La periodicidad de la determinación de la dosis registrada en los dosímetros de área utilizados para la asignación de dosis será la misma que la requerida para los dosímetros de uso individual, es decir, mensual (art. 27 del RPSRI).

La asignación de dosis a partir de dichas lecturas se realizará como se indica a continuación, considerando los criterios específicos establecidos para cada instalación y recogidos en las fichas correspondientes del apartado 7 de este protocolo.

Las dosis asignadas al TE deben registrarse en un historial dosimétrico individual de conformidad con el art. 34 del Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

##### **Asignación de dosis**

La asignación de la dosis al TE y su anotación en el historial dosimétrico, la llevará a cabo el SPR o UTPR contratada al efecto y se podrá realizar con periodicidad superior a la mensual, una vez que se disponga de información suficiente para comprobar que no haya habido ninguna incidencia (ver apartado 6). En ningún caso esa periodicidad será superior a un año oficial.

Las condiciones descritas en el ámbito de aplicación de este protocolo conllevan a que las dosis que registrarán los DAF serán muy bajas y por consiguiente no es necesaria la aplicación de parámetros de corrección para asignar la dosis a los TE.

En esta situación, la metodología de asignación de dosis equivalente a la profundidad 'Z', para 'Z' igual a 10mm y 0,07 mm, teniendo en cuenta que la colocación del DAF es representativa de la posición del trabajador, se puede simplificar distinguiendo dos casos:

- Si el TE trabaja en una sola área de trabajo se le asignará el valor de dosis obtenido de la lectura del dosímetro colocado en el punto seleccionado en dicha área

$$H_p(Z,TE) = H_p(Z,DAF)$$

- Si el TE trabaja en más de un área se le asignará el valor obtenido de la expresión siguiente:

$$H_p(Z,TE) = \overline{H_p(Z,DAF)} + 2\sigma_{DAF}$$

Siendo  $\overline{H_p(Z,DAF)}$ , la dosis media de los DAF correspondiente a todas las salas donde puede haber estado el TE, y  $\sigma$  su desviación típica.

En aquellos casos en que no fuera posible aplicar las simplificaciones mencionadas, ya sea de forma puntual o situaciones transitorias en el funcionamiento de la instalación se deberá recurrir a la asignación de dosis en caso de incidencias ap. 6.2.

## 5. GESTIÓN DE LA DOSIMETRÍA

### 5.1. Datos e Informes emitidos por un Servicio de Dosimetría Personal (SDP) a las instalaciones a las que preste servicio suministrando TLD para la estimación de dosis a trabajadores expuestos clasificados como categoría B.

El titular o el responsable de protección radiológica de una instalación, al establecer un contrato con un SDP para la prestación de servicios de dosimetría de área, debe informar sobre la utilización que se va a dar cada tipo de dosímetro. El SDP suministrará los dosímetros y diferenciará los que vayan a utilizarse para la estimación y asignación de dosis a trabajadores clasificados como categoría B, en la modalidad dosímetro de área fijo (DAF).

Adicionalmente se podrían contratar otro tipo de dosímetros para la vigilancia ambiental, pero no para la asignación de dosis, por ejemplo dosímetros de investigación (DI); dosímetros de zona (DZ) y en el caso de dosímetros individuales sin asignación previa también podrían contratarse los denominados dosímetros de suplencia (DS).

El SDP será el responsable de la lectura, gestión (envío, recepción y mantenimiento funcional de los dosímetros) y estimación de la dosis obtenida a partir de la lectura del DAF.

La gestión de los dosímetros DAF, para la estimación de la dosis a los TE clasificados como de categoría B, se efectuará con los mismos requerimientos que el CSN haya establecido para los dosímetros personales.

El SDP todos los meses remitirá a la entidad contratante un informe donde se proporcionará información de los resultados obtenidos de la lectura y cálculo de dosis de los dosímetros codificados como DAF.

Los informes de dosimetría de área, preferentemente se emitirán por separado de los informes de dosimetría personal, haciendo constar la codificación y descripción resumida del área, a continuación la dosis en términos de dosis superficial ( $H_p(0,07)$ ) y dosis profunda ( $H_p(10)$ ) medida en el periodo de uso del dosímetro para ese área. Si se emitiesen en el mismo informe que la información dosimétrica correspondiente a dosímetros individuales contratados por esa instalación, el formato de dicho informe dosimétrico deberá ser tal que permita identificar de forma clara e inequívoca la información dosimétrica

correspondiente al uso de dosímetros personales y la información dosimétrica correspondiente a la lectura de dosímetros de tipo DAF.

En los informes de dosimetría de área solamente se incluirá información sobre la dosis acumulada anual y sobre la dosis acumulada a 5 años, en términos de  $H_p(10)$  y en términos de  $H_p(0,07)$  cuando el SDP tenga la certeza de que el dosímetro se utiliza como dosímetro de área fijo(DAF).

## **5.2 Informes emitidos por el SDP al CSN.**

El SDP mantendrá toda la información relativa a la lectura y obtención de dosis para los DAF a disposición del CSN.

El SDP comunicará de forma mensual al CSN cualquier dosis  $H_p(10)$  con valor superior a **1mSv/mes** obtenida a partir de la lectura de los DAF.

Estas comunicaciones escritas al CSN incluirán en cada caso lo siguiente:

- Código de la instalación o identificación de la instalación.
- Fecha de lectura .
- Mes de uso de dosímetro.
- Identificación del DAF
- Información sobre investigaciones realizadas sobre las curvas de termoluminiscencia en caso de haber observado alguna anomalía durante el proceso de lectura, o bien haber observado mediante inspección visual del dosímetro alguna alteración en el mismo.

De acuerdo con el escrito remitido por la Dirección Técnica del CSN en el año 1999, los SDP externa autorizados remitirán al CSN con una periodicidad mensual y anual las estadísticas correspondientes, cuyo formato y contenido será igual al que establezca el CSN.

## **5.3.- Responsabilidades de SPR y UTPR.**

Es responsabilidad del SPR o la UTPR contratada a tal efecto, la asignación de las dosis a los trabajadores clasificados como categoría B, controlados mediante dosimetría de área a partir de los informes dosimétricos mensuales aportados por los SDP y con la metodología descrita en los apartados 3 y 4 .

Es responsabilidad del SPR o UTPR el calculo, para cada trabajador expuesto, de la dosis acumulada anual en términos de  $H_p(10)$  y de  $H_p(0,07)$  y el calculo de la dosis acumulada a cinco años en términos de  $H_p(10)$ , así como llevar un control actualizado de estas dos magnitudes, (dosis acumulada anual y dosis acumulada a 5 años), en los historiales dosimétricos de los TE controlados mediante dosimetría de área.

El SPR o UTPR estará obligado a registrar las dosis asignadas a los TE en los historiales dosimétricos individuales de acuerdo al art. 34 del RPSRI, sin olvidar que la responsabilidad última corresponde al titular de la instalación.

El SPR o UTPR dispondrá de un sistema de gestión dosimétrica en soporte informático, donde mantendrá el registro de todos los datos dosimétricos asignados mediante dosimetría de área a trabajadores expuestos de categoría B y que contemple, al menos, la información detallada en el Anexo A. Adicionalmente deberá disponer en soporte papel de todos los informes y registros asociados a la investigación de dosis.

La base de datos que contengan los ficheros con los datos personales y dosimétricos deberán cumplir lo indicado en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal, por lo que deberán declararse a la Agencia de Protección de Datos.

El SPR o UTPR está obligado a comunicar a los titulares de las instalaciones las dosis asignadas a los TE de las mismas para que éstos dispongan de esa información.

## 6. INCIDENCIAS

### 6.1 Definición de incidencias

Se define como incidencia cuando tras la **lectura** de los DAF se obtengan:

- a) Lectura mensual del DAF con valores iguales o superiores a 1 mSv en términos de  $H_p(10)$ .
- b) Que después de la asignación de dosis al TE se obtengan valores superiores a 1 mSv en términos de dosis acumulada anual.
- c) Que la suma mensual de las dosis asignadas hagan prever la superación de 1 mSv.

Se considerará también una incidencia cuando el SPR o la UTPR deba realizar una **asignación manual** de dosis debido a la pérdida de información dosimétrica. (Asignación de dosis administrativas según la IT del CSN de abril de 2003).

### 6.2 Asignación de dosis

Cuando ocurra alguna incidencia (ver apartado 6.1) y parezcan valores de dosis no esperados en los DAF, el SPR o la UTPR contratada al efecto realizará una investigación inmediata para conocer las causas y procederá a la asignación de dosis a cada TE implicado en un plazo máximo de un mes.

En la investigación se identificarán los trabajadores implicados en el incidente, sus tiempos de permanencia y las cargas de trabajo de cada equipo.

En estas condiciones las dosis equivalentes asignadas a un TE que trabaje en n salas será:

$$H_p(Z, TE) = \sum_{i=1}^n HP_p(Z, DAF) \cdot k_{Q,i} \cdot k_{T,i}(TE)$$

- Si el funcionamiento de los equipos de RX en cada sala, fuera superior al de un turno de trabajo, se calcula para cada sala "i" un factor de carga de trabajo  $k_{Q,i}$ , por el cociente entre el tiempo de funcionamiento de los equipos y el tiempo correspondiente a un turno de trabajo. El SPR o la UTPR podrán arbitrar el factor de corrección  $k_{Q,i}$  en función de la carga de trabajo de cada uno de los turnos, en lugar de la simple fracción temporal.
- Se tendrá en cuenta el tiempo de estancia del trabajador en cada sala 'i',  $k_{T,i}(TE)$ , calculando la fracción del tiempo de estancia respecto al del turno de trabajo.

En muchos casos, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido y la posible rotación del personal, no será posible, disponer de datos exactos de dichos factores, por lo que se estimaran de forma conservadora, obteniendo una sobreestimación de la dosis a asignar.

Tras la investigación y asignación, el SPR o la UTPR comunicará por escrito al CSN la relación de los TE cuyas dosis acumuladas presenten valores superiores a 1 mSv/año.

A partir de la asignación de esa dosis el SPR o UTPR se planteará realizar el control dosimétrico de los TE implicados mediante dosimetría individual en función de las dosis acumuladas asignadas.

### **6.3.- Criterios a seguir en caso de superación de los límites de dosis (sobreexposiciones)**

Dado el ámbito de aplicación de este protocolo se considera improbable la sobreexposición de los DAF, no obstante se contempla esta eventualidad y se indican las pautas a seguir en esa situación.

En el caso de la dosimetría de área con TLD para personal de categoría B, el principal problema que surge al detectarse una potencial sobreexposición es el proceso de asignación de dosis y actuaciones siguientes.

Es evidente que no existe un método sencillo que permita discriminar a qué trabajador, de los que están clasificados como categoría B y que son controlados mediante dosimetría de área, se le ha de asignar esa potencial superación de los límites de dosis.

Al ser los TLD sistemas de medida pasivos que no proporcionan una medida directa de la dosis, sino la integración de la misma durante el periodo de uso o de exposición (1 mes), no permiten determinar el momento exacto en el que se produjo la sobreexposición.

Adicionalmente a esto, hay que tener en cuenta que, aun en el caso de disponer de un sistema de medida que permitiera efectuar un histórico de dosis en el tiempo, (dosimetría de lectura directa o sistemas dosimétricos activos),

debería existir un registro por parte del SPR o UTPR que permitiese conocer con exactitud y precisión adecuada las personas que estuvieron trabajando en ese área y los tiempos de permanencia en la misma. Este aspecto en el caso de un gran hospital donde la movilidad del personal es muy elevada no parece <<a priori>> factible.

En caso de producirse una superación de los límites de dosis, las actuaciones a seguir son las indicadas en la normativa vigente y deberían implicar, al menos, lo siguiente:

- Comunicación por parte del SDP al CSN cuando se detecten lecturas correspondientes a dosímetros de área utilizados para asignación individual de dosis con valores de dosis en términos de  $H_p(10)$  igual o superiores a 50mSv.
- El SPR o UTPR realizará una investigación con objeto de determinar las causas de ese valor de dosis obtenido y comunicará al CSN y a los trabajadores afectados los resultados de la investigación.
- El CSN una vez recibida la comunicación de sobreexposición de dosímetros de área por parte del SDP correspondiente, iniciará el proceso asociado a la investigación de sobreexposiciones de acuerdo a sus procedimientos internos.

Si la conclusión obtenida es que los trabajadores implicados deben utilizar dosímetro personal, el SPR o UTPR será el encargado de:

- Mantener actualizado el historial dosimétrico del trabajador que incluirá los registros dosimétricos correspondientes a las dosis asignadas anteriores al incidente.
- Comprobar que no se superan los límites de dosis establecidos en el RPSRI para TE, en el periodo de cinco años oficiales consecutivos donde se ha producido la sobreexposición.
- Supervisar que las condiciones de trabajo posteriores a producirse la sobreexposición son adecuadas y acordes con el cumplimiento de la legislación vigente.

Los trabajadores implicados en esta instalación podrán ser controlados de nuevo mediante dosimetría de área como TE de categoría B, previa comunicación al CSN y si se cumple lo establecido en el apartado 2.3 de este documento, donde se indica que para poder aplicar este protocolo se deben disponer de resultados dosimétricos obtenidos mediante dosimetría individual por un periodo igual o superior a 1 año y que confirmen que estos trabajadores han recibido una dosis efectiva acumulada anual igual o menor a 1 m Sv .

#### **6.4.- Criterios a seguir en caso de pérdida de información dosimétrica**

Se considera pérdida de información dosimétrica, la producida por la pérdida material del dosímetro o bien por deterioro del mismo (en su portadosímetro y/o tarjeta dosimétrica) que impida efectuar su lectura al SDP.

El SPR o la UTPR asignará al colectivo de trabajadores expuestos que sean controlados dosimetricamente por el dosímetro afectado, la dosis media mas

$2\sigma$ , correspondiente a las lecturas superiores al nivel de registro\* de los doce meses oficiales del año anterior, siempre y cuando las condiciones de trabajo y las condiciones radiológicas de la instalación no hayan variado.

Si las condiciones de trabajo o radiológicas de la instalación se han visto modificadas, el SPR o la UTPR deberá realizar una caracterización radiológica de la zona considerando parámetros conservadores; estimará y asignará la dosis a través de los resultados de este estudio.

El SPR o la UTPR elaborará un informe de esta incidencia que quedará registrado en el archivo dosimétrico.

Toda esta información se mantendrá a disposición del CSN.

### **6.5.- Gestión incorrecta de los dosímetros de los DAF.**

En caso de no disponer de información dosimétrica que permita estimar una dosis individual debido a una gestión incorrecta de los DAF (por ejemplo: recambio anómalo de dosímetros), se deberá asignar a cada uno de los trabajadores implicados la fracción mensual del límite de dosis anual que es de 2 mSv en términos  $H_p(10)$ .

La utilización incorrecta de los DAF o el no recambio mensual de los mismos, supondrá que el titular de la actividad deba efectuar la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos mediante sistemas de dosimetría individual.

## **7. FICHAS DE LAS INSTALACIONES.**

A efectos prácticos se ha elaborado un conjunto de Fichas para cada tipo de instalación en las que se dan las instrucciones para aplicar este protocolo. Las fichas son:

- Ficha I: Instalaciones de radiodiagnóstico dental y podológico.
- Ficha II: Instalaciones de densitometría.
- Ficha III: Instalaciones de mamografía.
- Ficha IV: Instalaciones de tomografía computarizada (TC).
- Ficha V : Instalaciones de radiodiagnóstico general (radiografía).

En cada tipo de Ficha se contemplan unas instrucciones generales, comunes a todas las Fichas, y otras específicas propias de cada instalación.

Todo el proceso de clasificación de trabajadores y zonas, identificación de los lugares de colocación de los trabajadores durante la realización de las operaciones con los equipos de rayos x y elección de puntos donde deberán colocarse los dosímetros y la asignación de dosis, deberá ser realizado y/o supervisado por un Servicio de Protección Radiológica (SPR) o una Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) autorizada por el CSN y contratada

\* Para el cálculo de la media y la desviación típica ( $\sigma$ ) se utilizarán exclusivamente los valores de dosis superiores al nivel de registro, (0,1 mSv/mes).

específicamente para la vigilancia y asignación de dosis a trabajadores expuestos de categoría B de acuerdo con las siguientes instrucciones generales:

### **Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda**

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

### **Colocación de los DAF**

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las “ventanas”<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las “ventanas” para medida

---

<sup>1</sup> Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

<sup>2</sup> La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde esta situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación.

de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

### **Asignación de dosis personales**

- El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.

## FICHA I : Instalaciones de radiodiagnóstico dental y podológico

### INSTRUCCIONES GENERALES

El uso de dosímetros de área para la asignación de dosis personales, dentro del ámbito de este protocolo, se establecerá y supervisará por el SPR o la UTPR al cargo de la instalación de acuerdo con las siguientes normas básicas:

#### Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

#### Colocación de los DAF

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las "ventanas" para medida de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

#### Asignación de dosis personales

***El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.***

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO DENTAL

Los equipos básicos de diagnóstico dental son los equipos intraorales y panorámicos u ortopantomógrafos

#### INTRAORALES

- Sólo se aplicará este protocolo en el caso de intraorales con disparador fuera de la sala de exploración. El DAF se colocará junto al disparador con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup>

#### PANORÁMICOS

En los equipos panorámicos donde la consola de operación está tras un blindaje estructural el DAF se colocará en la consola de operación en la posición habitual del TE.

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE RADIOGRAFÍA PODOLÓGICA

Será de aplicación lo indicado para radiodiagnóstico dental intraoral

<sup>1</sup> Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

<sup>2</sup> La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde está situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación

**INSTRUCCIONES GENERALES**

El uso de dosímetros de área para la asignación de dosis personales, dentro del ámbito de este protocolo, se establecerá y supervisará por el SPR o la UTPR al cargo de la instalación de acuerdo con las siguientes normas básicas:

**Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda**

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

**Colocación de los DAF**

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las "ventanas" para medida de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

**Asignación de dosis personales**

***El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.***

**INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE DENSITOMETRÍA**

- Equipos de rayos x que no requieren de barrera estructural porque los haces de radiación están muy colimados y no hay radiación dispersa. El DAF se colocará en la consola de control.
- Equipos de rayos x con haz de sección amplia<sup>3</sup> utilizado para la exploración de huesos grandes. Deben disponer de barreras estructurales tipo mampara de vidrio plomado.

1 Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

2 La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde esta situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación.

3 Similares al Tipo Lunar Expert

## FICHA III : Instalaciones de mamografía

### INSTRUCCIONES GENERALES

El uso de dosímetros de área para la asignación de dosis personales, dentro del ámbito de este protocolo, se establecerá y supervisará por el SPR o la UTPR al cargo de la instalación de acuerdo con las siguientes normas básicas:

#### Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

#### Colocación de los DAF

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las "ventanas" para medida de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

#### Asignación de dosis personales

***El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.***

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE MAMOGRAFÍA

- En las instalaciones de mamografía que el propio equipo incluya una mampara o cristal plomado asociado a la consola. Los TE se colocarán detrás de la mampara. El DAF se colocará en la mampara.

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA PRÁCTICAS DE MAMOGRAFÍA INTERVENCIONISTA

- En el caso de prácticas de tipo intervencionista realizadas con equipos de mamografía, el personal involucrado en la realización de este tipo de exploraciones deberá ir provisto de un **dosímetro personal, no siendo posible la determinación de las dosis de estos trabajadores mediante dosimetría de área**

<sup>1</sup> Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

<sup>2</sup> La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde está situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación

## FICHA IV : Instalaciones de tomografía computarizada (TC)

### INSTRUCCIONES GENERALES

El uso de dosímetros de área para la asignación de dosis personales, dentro del ámbito de este protocolo, se establecerá y supervisará por el SPR o la UTPR al cargo de la instalación de acuerdo con las siguientes normas básicas:

#### Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

#### Colocación de los DAF

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las "ventanas" para medida de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

#### Asignación de dosis personales

***El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.***

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE TC

- La consola de mandos está separada de la sala de exploración por un blindaje estructural. Las condiciones específicas para el uso de dosimetría de área se restringirá a los TE que efectúen las exploraciones en el puesto de control radiologicamente blindado.

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA PRÁCTICAS DE TOMOGRAFÍA INTERVENCIONISTA

- En el caso de prácticas de tipo intervencionista realizadas con equipos de TC, el personal involucrado en la realización de este tipo de exploraciones deberá ir provisto de un **dosímetro personal, no siendo posible la determinación de las dosis de estos trabajadores mediante dosimetría de área**

<sup>1</sup> Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

<sup>2</sup> La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde esta situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación

## FICHA V : Instalaciones de radiodiagnóstico general (radiografía)

### INSTRUCCIONES GENERALES

El uso de dosímetros de área para la asignación de dosis personales, dentro del ámbito de este protocolo, se establecerá y supervisará por el SPR o la UTPR al cargo de la instalación de acuerdo con las siguientes normas básicas:

#### Estudio inicial del SPR o la UTPR que comprenda

a) Fijar la localización del DAF y la posición de disparo del operador, que serán seleccionadas mediante un análisis de las técnicas de trabajo y de los riesgos de exposición en cada caso, y estará basado en medidas experimentales realizadas con monitores portátiles, para detección y medida de la radiación ionizante.

- La localización del DAF deberá ser representativa de la exposición del TE en el punto desde donde realiza el disparo, de manera que no se requiera la aplicación de ningún factor de corrección.
- A no ser que el estudio indique otra colocación, el centro de la mampara puede ser el punto recomendable por defecto

b) Informar al operador de la posición donde debe colocarse para efectuar los disparos e instruirle para que entienda que, de la localización correcta del dosímetro y de la situación que él ocupe junto al disparador cuando efectúe exploraciones con el equipo de rayos x, depende que las lecturas de dosis sean realistas.

c) Formar e informar a los trabajadores con el fin de evitar manipulaciones accidentales o intencionadas de los dosímetros.

d) Dar instrucciones escritas al usuario sobre la colocación y recambio mensual del DAF.

#### Colocación de los DAF

- Se colocará el DAF en la consola de operación tras el blindaje estructural, en la posición que haya indicado el SPR o UTPR, con las "ventanas"<sup>1</sup> orientadas hacia la sala de exploración a una altura equivalente al tórax<sup>2</sup> de una persona.
- El sistema de fijación del DAF deberá asegurar que éste permanezca en su posición y que no se caiga por golpes involuntarios.
- Se tendrá especial precaución en la fijación de lo DAF para que no se dañe la integridad del portadosímetro, ni de las "ventanas" para medida de dosis en términos de  $H_p(0,07)$  cuya filtración es más delgada y por tanto más delicada.

#### Asignación de dosis personales

***El SPR o la UTPR efectuará la estimación y asignación de la dosis a los trabajadores, teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4 de este documento.***

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO GENERAL (RADIOGRAFÍA)

- La consola de mandos está separada de la sala de exploración por un blindaje estructural. Las condiciones específicas para el uso de dosimetría de área se restringirá a los TE que efectúen las exploraciones en el puesto de control radiologicamente blindado.

<sup>1</sup> Zonas donde están insertados los chips o pastillas TL con su material filtrante encima.

<sup>2</sup> La zona del dosímetro personal que debe orientarse hacia el haz de radiación es siempre la opuesta a donde esta situado el clip de colocación del dosímetro en los modelos Panasonic y en el resto de los modelos con la zona donde se encuentra la tarjeta identificativa del dosímetro orientada hacia el haz de radiación

## 8. ANEXOS

### A. Información mínima para la gestión de la dosimetría de área

**Sala:**

Codificación de la identificación y uso de la Sala (por ejemplo: Mamografía:1, Densitometría:2, etc).

Identificación y Posición del dosímetro.

Lectura dosimétrica mensual: Hp(10), Hp(0,07).

Dosímetros no enviados.

Servicio de Dosimetría contratado para lectura de dosímetros de área:

**Trabajador:**

Nombre.

Apellido 1.

Apellido 2.

DNI.(en el caso de extranjeros sin DNI se utilizara la identificación de sus documentos de origen que no sea susceptible de cambio, por ejemplo el nº de la Seguridad Social).

**Actividad del trabajador controlada mediante dosimetría de área:**

Tipo de trabajo (categoría profesional) (optativo)

Instalación (Centro).

Salas en las que trabaja.

Fecha de alta.

Fecha de baja.

**Justificación de la utilización de dosimetría de área:**

El trabajador ha desarrollado su actividad en este puesto de trabajo y cumple los requisitos del Protocolo (Servicio de dosimetría personal, última fecha de alta tld personal, última fecha de baja tld personal)

El trabajador no ha sido controlado previamente mediante dosimetría personal en este puesto de trabajo, pero dicho puesto cumple los requisitos del Protocolo.

**Historial dosimétrico:**

Valores de dosis acumuladas anual (año natural): [Hp(10), Hp(0,07)]

Valores de dosis acumuladas a cinco años: [Hp(10)]

Recomendado el registro de valores de dosis mensuales: [Hp(10), Hp(0,07)]

**Observaciones:**

Información que dé cumplimiento al punto 6 del Protocolo

**B. Personas que integran el Grupo de trabajo formado para la elaboración del presente Protocolo para vigilancia dosimétrica mediante dosimetría de área de los trabajadores clasificados como categoría B en el ámbito sanitario:**

(en su presentación se sigue un orden alfabético)

- Manuel Alonso, Jefe del SPR del Hospital Marqués de Valdecilla de Santander
- Francisco Carrera , Jefe del SPR del H. Juan Ramón Jiménez de Huelva
- Juan Gultresa, Jefe del SDP Centro de Dosimetría SL
- Pilar Franco , CSN
- M<sup>a</sup> Luz Hernando , CSN
- Turiano Picazo , SDP del Centro Nacional de Dosimetría
- Isabel Villanueva , CSN

## 9.-GLOSARIO Y DEFINICIONES:

En el ámbito de este protocolo se consideran las siguientes definiciones:

### **Dosímetro personal.**

Sistema de detección (normalmente basado en componentes de material termoluminiscente), utilizado para vigilancia dosimétrica individual de un TE, calibrado en magnitudes de **dosis equivalente personal  $H_p(d)$** .

En lo que a este protocolo, limitamos la acepción de dosímetro personal al suministrado y analizado por un SDP autorizado, capaz de estimar la dosis equivalente a 10mm y 0.07 mm de profundidad.

### **Dosímetro ambiental**

Sistema de detección usado para realizar una vigilancia ambiental, calibrado en magnitudes de **vigilancia ambiental, dosis equivalente ambiental,  $H^*(d)$  y la dosis equivalente direccional  $H'(d\Omega)$** .

### **Dosímetro de área (DA)**

Dosímetro de termoluminiscencia calibrado en magnitudes de dosis equivalente personal que será utilizado para la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos de categoría B en el ámbito sanitario, y que a diferencia de los dosímetros personales su posicionamiento no es sobre el propio trabajador expuesto sino en un lugar establecido por un SPR o una UTPR.

### **Dosímetro de área fijo (DAF)**

Dosímetro de termoluminiscencia calibrado en magnitudes de dosis equivalente personal el cual será utilizado para la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos de categoría B y su posterior asignación de dosis, colocado en un punto fijo de la instalación.

### **Dosímetro de área fijo (DAF) representativo de la posición de trabajador**

Dosímetro de termoluminiscencia calibrado en magnitudes de dosis equivalente personal el cual será utilizado para la vigilancia dosimétrica del personal de categoría B y posterior asignación de dosis, colocado en un punto fijo de la instalación que es representativo de la posición de TE de forma que para el cálculo de dosis no se deban aplicar factores de corrección por distancia.

### **Dosímetro de investigación o de zona (DI o DZ)**

Dosímetro de termoluminiscencia calibrado en magnitudes de dosis equivalente personal o de vigilancia ambiental, cuya lectura se utiliza por ejemplo; para verificar los blindajes de la instalación.

No será utilizado nunca para la asignación de dosis a TE.

### **Dosímetro de suplencia (DS)**

Dosímetro calibrado en magnitudes de dosis equivalente personal, suministrado a una instalación para uso en la vigilancia dosimétrica individual, sin asignación previa de usuario. El propósito de los mismos es que el SPR-UTPR pueda proporcionar un dosímetro de forma inmediata a cualquier persona que lo precise en función de los riesgos radiológicos asociados a su puesto de trabajo. Ejemplos claros son una suplencia de personal, un técnico que realice una reparación, el recambio de un dosímetro personal ante una presunta irradiación, disponibles para planes de emergencia, pérdida de dosímetro, etc.

El SPR o UTPR comunicará al SDP la identificación de la persona que ha llevado este dosímetro, en el periodo de tiempo mensual, como dosímetro personal.

### **Servicio de Dosimetría Personal (SDP)**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 punto 2 del R.D. 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, la dosimetría individual tanto externa como interna, será efectuada por los Servicios de Dosimetría personal expresamente autorizados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

De forma resumida la función de un Servicio de Dosimetría personal sería la de determinar la dosis individual mediante sistemas de detección y medida adecuados a los tipos y energías de la radiación a que estén expuestos los trabajadores expuestos y con arreglo a los procedimientos de trabajo que garanticen la calidad y fiabilidad de los resultados aportados.

### **Servicio de Protección Radiológica (SPR)**

Entidad expresamente autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear, propia de uno o varios titulares de una instalación nuclear o radiactiva para desempeñar las funciones establecidas en el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

### **Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR)**

Entidad expresamente autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear contratada por los titulares de instalaciones nucleares y radiactivas para desempeñar las funciones establecidas en el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

## 10.-BIBLIOGRAFIA:

*Directiva 96/29 de EURATOM, 13 de mayo de 1996, por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra riesgos que resulten de las radiaciones ionizantes.*

*Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes («Boletín Oficial del Estado» número 178).*

*Estudio sobre la viabilidad de realizar la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos clasificados como categoría B, en el ambiente sanitario mediante dosimetría de área.*

*“La dosimetría de los trabajadores expuestos en España durante el año 2004 Estudio sectorial”. Colección Documentos CSN*

*ICRP 60-1991“1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection”. International Commission on Radiological Protection*

*ICRU 51-1993 “Quantities and Units in Radiation Protection Dosimetry”. International Commission on Radiation Units and measurement.*

*Norma ISO 4037-1-1996 “X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy. Part 1: Radiation characteristics and production methods”*

*Norma ISO 4037-2-1997 “X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy. Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges 8keV to 1,3MeV and 4MeV to 9MeV”.*

*Norma ISO 4037-1999 “X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as function of photon energy. Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence”.*

*IAEA RS-G-1.3-1999 “Assessment of occupational exposure due to external sources of radiation” .International Atomic Energy Agency*

*BSS nº 115 International Basic Safety Standards for Protection against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series nº 115 (1996)*

*ICRU 48-1992 “Phantoms and Computational Model in therapy, diagnosis and protection” . International Commission on Radiation Units and measurement.*