

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

Luis Santiago Quindós Poncela

LaRUC

Cátedra de Física Médica

Universidad de Cantabria

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

Para asegurar el correcto funcionamiento de los distintos monitores de radiación, así como su disponibilidad en caso de necesidad, se establece una sistemática de mantenimiento y verificación de los monitores que se detalla a continuación:

1. Verificación de las partes fácilmente accesibles y/o visibles:

- ✓ Inspección visual del buen estado de conservación del equipo
- ✓ Accionamiento preciso de los conmutadores de encendido y selectores de escala
- ✓ Contactos y aislamientos en buen estado
- ✓ Ausencia de sulfatación y rotura de las baterías

2. Verificación del estado de carga de las baterías: encendido del aparato y comprobación de que la escala señala el estado de carga correcto, procediendo a sustituir las baterías en el caso de bajo nivel de carga de las mismas

3. Verificación de componentes e indicaciones electrónicas: encender el equipo y ver las indicaciones de la pantalla, comprobar la medida con radiación ambiental (cercana a cero) y la ausencia de oscilaciones injustificadas en la misma

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

4. Comprobar que la medida del detector de adecua con las fuentes certificadas:

Fuentes certificadas utilizadas

- Co^{60} actividad: 15 mCi (19 nov 1974)
- Cs^{137} actividad: 0.098 mCi (2 abr 2002)



CO^{60}



CS^{137}

Las operaciones 1, 2 y 3 se realizan de forma "rutinaria" con carácter previo a la realización de las medidas de vigilancia radiológica por el personal de la instalación radiactiva

La verificación 4 se efectuará, al menos, una vez cada 6 meses, por alguno de los supervisores de la instalación

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS:

En los equipos que se reciben para su verificación, el protocolo es el siguiente:

- ✓ Tomar el registro del equipo y de la empresa propietaria del mismo
- ✓ Comprobación de estado correcto de las baterías u demás partes accesibles del monitor
- ✓ Realizar el **cálculo de la Actividad** de las fuentes certificadas a día de la verificación partiendo de la

fórmula:

$$A = A_0 e^{(-\lambda \cdot t)}$$

$$\lambda = 0,693/T$$

A= Actividad de la fuente el día de la verificación

A₀= Actividad inicial de la fuente

T= periodo semidesintegración

T= tiempo transcurrido desde la A₀ al día de la verificación

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

El siguiente paso es **calcular la Tasa de Dosis Teórica** de la fuente a distintas distancias de la misma con la siguiente fórmula:

$$\text{Valor teórico } (\mu\text{R/h}) = \frac{A(\mu\text{Ci}) \cdot \Gamma}{d^2 \text{ (m)}}$$

$$\Gamma(^{60}\text{Co}) = 1,32 \frac{(\mu\text{R/h})}{\mu\text{Ci}} \text{ a } 1\text{m}$$
$$\Gamma(^{137}\text{Cs}) = 0,31 \frac{(\mu\text{R/h})}{\mu\text{Ci}} \text{ a } 1\text{m}$$

Una vez realizados los cálculos pertinentes, se procede a la medida de Tasa de Dosis con los monitores a las distintas distancias establecidas de la fuente: 20, 30, 50, 75, 100 y 120 cm.

Las medida se realiza situando la sonda en el centro del haz de la fuente, se abre la fuente, y una vez estabilizada la medida del equipo, se toma nota de la misma (El proceso se repite para todas las distancias)

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MONITORES DE RADIACIÓN

REALIZACIÓN DE INFORME DE VERIFICACIÓN:

Una vez tomados todos los datos necesarios se procede a la realización de un informe de certificación en el cual se comparan los valores teóricos con los valores medidos por el equipo, estableciendo así un factor de corrección a la medida del mismo.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
CÁTEDRA DE FÍSICA MÉDICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Equipo: Exploranium Modelo: GR-135 Nº Serie: 8563

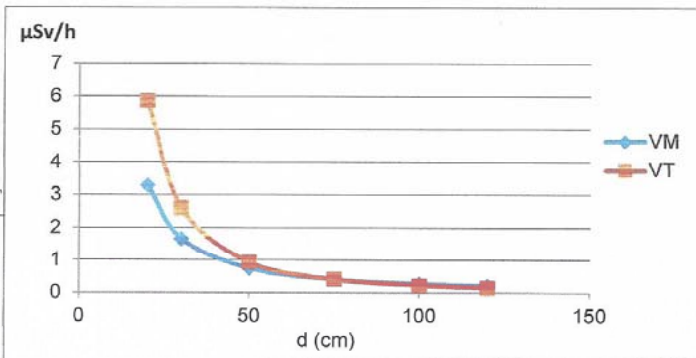
Características Técnicas de la Sonda: Nº Serie:
Procedencia:

Posición: Fuente Detector (cm)	Valor Medido: ($\mu\text{Sv/h}$)	Valor Teórico: ($\mu\text{Sv/h}$)	Factor: Valor Teórico / Valor Medido
20	3.3	5.87	1.7790
30	1.66	2.61	1.5718
50	0.75	0.94	1.2524
75	0.42	0.42	0.9940
100	0.28	0.23	0.8387
120	0.23	0.16	0.7090

Fecha de Realización del Test: 10 de Octubre de 2013
Patrón de Calibración: Fuente Certificada de Cesio¹³⁷ de 98.6 μCi
Actividad en el día de la calibración: 75.75 μCi

Gráfica ($\mu\text{Sv/h}$) frente a Distancia (cm)
Nota:
1 $\mu\text{R/h} \approx 0.01 \mu\text{Sv/h}$

$$\text{Valor teórico } (\mu\text{R/h}) = \frac{A(\mu\text{Ci}) \cdot \Gamma}{d^2 \text{ (m)}}$$
$$\Gamma(^{137}\text{Cs}) = 0,31$$
$$\frac{(\mu\text{R/h})}{\mu\text{Ci}} \text{ a } 1\text{m}$$



Comentarios: A la vista de la gráfica el equipo presenta un Factor dependiente del rango de dosis a medir que aparece recogido en la tabla anterior. Los errores asociados a estos factores son del 10%.

Firma: Luis Santiago Quindós Poncela
Cargo: Supervisor de Instalación Radiactiva de Física Médica
Lugar: Facultad de Medicina, Santander
Fecha: 10 de Octubre de 2013

