

El Protocolo se basa en la existencia de un registro de las empresas adscritas y fija los compromisos de las diversas partes firmantes. Asimismo establece la necesidad de vigilar los materiales a la entrada de la instalación, así como, los productos finales y los de desecho y las actuaciones a realizar en caso de detección.

Los sistemas de detección instalados pueden ser automáticos midiendo la radiación al paso de cada partida de chatarra, activando las alarmas cuando detectan niveles de radiación anómalos. Estos equipos son extremadamente sensibles, por lo que activan las alarmas aún cuando el contenido de radiactividad sea mínimo y muy por debajo de los niveles que pudieran resultar nocivos para la salud. Estos sistemas son complementados con equipos manuales y equipos analíticos más precisos, que son capaces de detectar la radiactividad durante el proceso de la fundición, con el doble propósito de redundar la seguridad radiológica de la fábrica y la mejora de la garantía de calidad del producto.

### • Actuación en caso de detección

Cuando se detecta la presencia de material radiactivo a la entrada de la instalación se debe:

- Confirmar la alarma.
- Aislar la carga.
- Medir los niveles de radiación del contenido para localizar el material radiactivo.
- Segregar, almacenar y custodiar el material radiactivo detectado en condiciones de seguridad hasta su retirada por ENRESA.
- Notificar al CSN de manera urgente cuando los niveles de radiación sean elevados.

Cuando se detecta material radiactivo en los productos finales o en los subproductos se debe:

- Parar la producción.
- Evaluar la situación.
- Notificar al CSN.
- Preparar y llevar a cabo un programa de limpieza y recogida del material radiactivo.

La medida de la radiación y la manipulación del material radiactivo deben realizarse por personal experto en materia de protección radiológica, por lo que cada instalación dispone de los apoyos técnicos especializados en cuestiones de protección radiológica para que actúen cuando exista sospecha de la presencia de material radiactivo que requiera adoptar precauciones y medidas especiales.

### • Formación e información

Sin embargo, estos sistemas de detección no suponen una garantía de eficacia absoluta, por lo que la colaboración de todos los trabajadores es necesaria e imprescindible para incrementar el nivel de seguridad de la instalación.

Por ello el Protocolo incluye un programa de formación e información que abarca desde los niveles de máxima responsabilidad hasta los responsables directos de la operación de los equipos de detección para asegurar que cada persona de la instalación conoce las acciones que debe realizar.

La identificación visual de las piezas sospechosas que pudieran requerir una investigación más detallada es una cuestión de todos y repercute en beneficio de todos.

# La radiactividad en la chatarra

Información para los trabajadores de la industria metalúrgica y del sector de la recuperación de metales

Estas actuaciones y la publicación de este folleto forman parte de un programa más extenso que ha sido promovido conjuntamente por la industria del metal, el sector de la recuperación, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Consejo de Seguridad Nuclear. El objetivo final es garantizar la seguridad radiológica de la industria metalúrgica y del sector de la recuperación españoles, y garantizar que sus productos cumplen los requisitos de ausencia de radiactividad que demandan sus clientes.

Las comunicaciones deben dirigirse a

**Consejo de Seguridad Nuclear**  
**Pedro Justo Dorado Dellmans, 11 · 28040 Madrid**  
**Tf.: 91 346 01 00**  
**Fax: 91 346 05 88**  
**E-mail: [marcha@csn.es](mailto:marcha@csn.es)**



# La radiactividad en la chatarra

Información para los trabajadores de la industria metalúrgica y del sector de la recuperación de metales

# CSN



### • El uso de los materiales radiactivos

Las **radiaciones ionizantes** emitidas por los materiales radiactivos se utilizan en diversas actividades sanitarias, industriales, agrícolas, científicas, ya que son la mejor vía para: diagnosticar y curar ciertas enfermedades, localizar y estudiar defectos en materiales, inspeccionar soldaduras, localizar fugas de aguas en embalses o de gases en tuberías; investigar nuevas sustancias y procesos; erradicar plagas de insectos o desinfectar material quirúrgico, etc. Las instalaciones donde se realizan estas actividades se denominan **instalaciones radiactivas**.

El material radiactivo puede estar en el interior de una cápsula de acero inoxidable o wolframio, cerrada herméticamente para evitar su dispersión. Esta cápsula se denomina **fente radiactiva** y suele estar dentro de un **contenedor**, de mayor densidad y espesor, de forma que actúa como **blindaje** reduciendo los niveles de radiación hasta valores inofensivos.

Además, existen otras instalaciones, las denominadas **nucleares** (centrales nucleares, centros de investigación, fábricas de combustible nuclear, etc.) donde se manejan en sus procesos cantidades importantes de sustancias radiactivas, que no suelen estar encapsuladas, que pueden contaminar los equipos y herramientas que entren en contacto directo durante su manipulación. Aunque menos conocido, existen otras actividades industriales tales como la producción de gas natural o petróleo, las fábricas de cerámica, la producción de pigmentos de pinturas, fertilizantes y algunas actividades mineras, en las que se manipulan minerales, productos o subproductos de tales actividades que contienen **materiales con radiactividad de origen natural** en muy baja concentración.

El uso de los materiales radiactivos en las instalaciones nucleares y radiactivas ha de efectuarse conforme a la estricta legislación existente en todos los países para evitar el daño que trabajadores, público y medio ambiente pueden recibir si no son empleados correctamente. Esto significa que el material radiactivo solo puede ser gestionado **en instalaciones y por personas autorizadas**, incluso cuando estos materiales son productos de desecho.

### • El Protocolo de colaboración sobre vigilancia radiológica de materiales metálicos

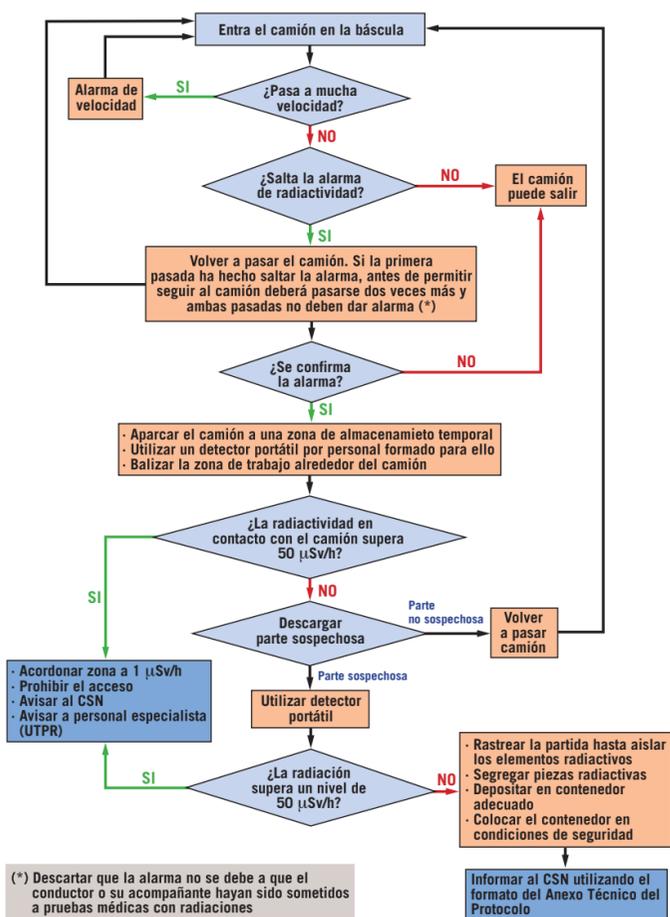
A pesar de estos controles, se ha constatado de forma esporádica la presencia de material radiactivo fuera del sistema establecido, en particular, en el proceso de **recuperación y fundición de materiales metálicos**. Aunque la posibilidad es remota, si se trata de cantidades importantes de material radiactivo, se pueden producir graves trastornos a la industria metalúrgica en forma de daños económicos para las empresas, y en casos extremos, entrañando riesgo para la salud de los trabajadores, del público o del medio ambiente.

Para reducir lo más posible la probabilidad de que se produzcan situaciones de este tipo en el sector metalúrgico, el **Ministerio de Industria y Energía** (hoy, **Ministerio de Industria, Energía y Turismo**), el **Ministerio de Fomento**, el **Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)**, la **Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA)**, la **Unión de Empresas Siderúrgicas (UNESID)**, la **Federación Española de la Recuperación (FER)**, la **Federación Minerometalúrgica de Comisiones Obreras (CCOO)** y la **Federación Estatal del Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores (UGT)** han firmado un acuerdo (**Protocolo**) sobre la **vigilancia y detección de radiactividad** en los almacenes e industrias donde se manipula la **chatarra** como materia prima. Posteriormente se adherieron a la firma la **Asociación Española de Refinadores de Aluminio (ASERAL)**, la **Unión Nacional de Industrias del Cobre (UNICOBRE)**, la **Unión de Industrias del Plomo (UNIPLOM)** y la **Federación Española de Asociación de Fundidores (FEAF)**.

## ACTUACIÓN

- Revisar cuidadosamente la chatarra.
- Separe los contenedores o equipos sospechosos.
- No los abra ni destruya bajo ningún concepto, puede ser peligroso para usted, sus trabajadores y el público.

## VIGILANCIA CON PÓRTICOS



Las comunicaciones deben dirigirse a:

Tf.: 91 346 01 00 - Fax: 91 346 05 88  
E-mail: [marcha@csn.es](mailto:marcha@csn.es)



Pedro Justo Dorado Dellmans, 11  
28040 Madrid  
[www.csn.es](http://www.csn.es)

# Piezas radiactivas encontradas entre la chatarra

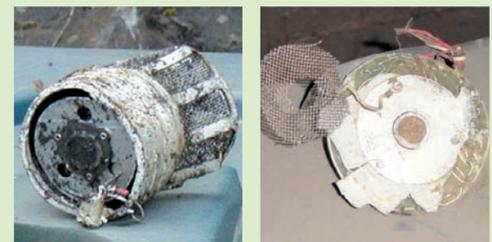
## Pararrayos



## Equipos con fuentes



## Detectores iónicos de humos



## Indicadores con pintura luminosa



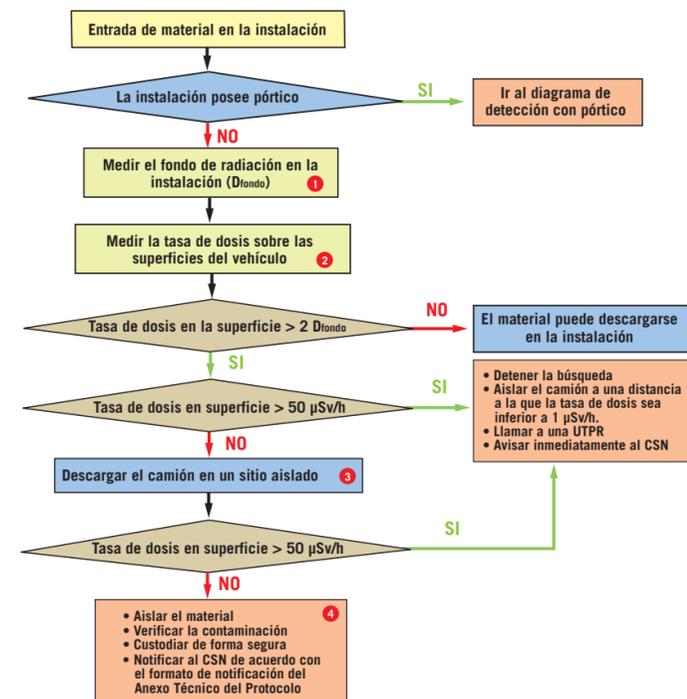
## Lentes o aleaciones de Th-232



## Fuentes sin blindaje



## VIGILANCIA CON INSTRUMENTACIÓN PORTÁTIL



1 Antes de medir el valor de fondo, se comprobará que el nivel de carga de la batería es correcto (mirar las especificaciones del fabricante). Realizar 10 medidas de fondo en un lugar donde no se sospeche la presencia de material radiactivo. A modo orientativo y siempre que se pueda, se realizará la medida en el mismo lugar donde se vaya a efectuar la vigilancia radiológica de la entrada de materiales. Esta medida se hará siempre que no haya ningún camión presente en el lugar.

2 La medida de la tasa de dosis se efectúa acercándose progresivamente al vehículo. Si la tasa de dosis medida es superior a 50 µSv/h, se deberá parar la inspección y realizar las acciones descritas para el supuesto de que la tasa de dosis en superficie supere este valor. Las medidas se realizarán en todo el perímetro de la caja en intervalos de un metro, a una distancia de 5 cm de la superficie y a la altura media de la carga del vehículo.

3 Se deberá tener prevista un área de descarga específica. La descarga del cargamento se efectuará sobre una superficie con suelo duro. Para evitar una posible contaminación del suelo, se puede recubrir la zona de descarga con una cubierta plástica o con una pintura descontaminable.

4 El material segregado se colocará en una bolsa de plástico y luego en un contenedor situado en un cuarto cerrado con llave. Se colocará el trébol radiactivo sobre el contenedor con el fin de que sea visible para todo aquel que entre en el local. Si se utilizan varios contenedores, cada uno deberá estar claramente numerado. La tasa de dosis medida sobre la pared externa de este local, incluido el nivel de fondo, no podrá ser superior a 1 µSv/hora en todos los casos y 0,5 µSv/hora si hubiera un puesto de trabajo permanente contiguo a este local. El objeto deberá estar protegido de la intemperie.

Si la presencia del chofer del vehículo no es necesaria para efectuar la descarga, el chofer se alejará del lugar de intervención.

El personal que realice la intervención y el que manipule el cargamento deberá llevar equipo de protección personal consistente en: guantes de protección, una máscara antipolvo, un mono desechable y cubre zapatos.

La descarga se efectuará de manera progresiva y en pequeños lotes (en torno a 500 kg y extendiendo dicho material de forma uniforme sobre el suelo). Cada lote deberá ser caracterizado radiológicamente (es decir, se caracterizará toda la carga para evitar que pueda haber otra pieza con contenido radiactivo) y si se encuentra alguna pieza cuyo valor en contacto sea superior a dos veces el valor de fondo deberá ser aislada y custodiada.

Durante la operación, la persona que efectúa la intervención medirá la tasa de dosis continuamente.