

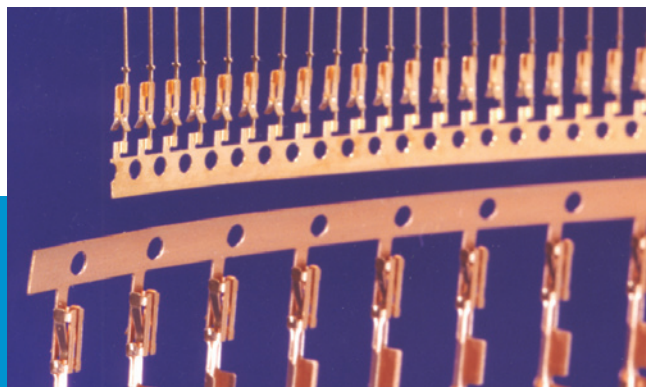
# <sup>4</sup>Be Responsible

Manejo de Productos de Berilio

## MATERIALES QUE CONTIENEN BERILIO TRABAJOS DE ESTAMPADO



Avenue Marnix 30, 1000 Brussels  
Tel: +32 (0)2 213 74 20  
Email: info@beryllium.eu  
www.beryllium.eu



### ALEACIONES QUE CONTIENEN BERILIO (Be)

Las aleaciones que contienen berilio, en su forma sólida y en el estado en que se encuentran en los productos acabados, no presentan especial riesgo para la salud.



Las aleaciones que contienen berilio pueden estamparse en una variedad de formas, diseños y tamaños para su uso en aparatos eléctricos y electrónicos. Las operaciones de fabricación comúnmente asociadas al estampado de precisión pueden procesar sin riesgo las aleaciones que contienen berilio. Según las pruebas científicas, es poco probable que los niveles de berilio suspendido en el aire que generan los trabajos de estampado de precisión planteen exposiciones que puedan afectar negativamente a la salud. Tampoco se requieren controles especiales durante el estampado de precisión, la reparación de troqueles y el tratamiento térmico en atmósfera inerte de las aleaciones que contienen berilio.

La inhalación de polvo, neblina o humo con berilio puede provocar enfermedades graves de pulmón en algunos individuos. El grado de peligro varía dependiendo de la forma del producto y de cómo se procese y manipule el material. Antes de trabajar con aleaciones que contengan berilio, se debe leer la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) específica del producto para informarse de todo lo relacionado con el medio ambiente, la salud y la seguridad.



PRESA PUNZONADORA  
TÍPICA

### ESTUDIO DE CASO: ESTAMPADO DE PRECISIÓN

Para cuantificar el riesgo de exposición de los trabajadores a berilio suspendido en el aire, se ha realizado un estudio de caso en cuatro establecimientos de estampado de precisión de EE.UU. que trabajan con aleaciones que contienen berilio. En estos establecimientos se realizaron diversos trabajos mecánicos-térmicos para la fabricación de piezas de aleación de berilio destinadas a la industria electrónica. El estudio reveló que la totalidad (el 100%) de las 145 muestras recogidas durante el procesado mecánico-térmico y las operaciones de apoyo estaban por debajo de los niveles establecidos por las Directrices de Exposición Recomendadas (DER) de BeST, esto es: 0,6 microgramos de berilio por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (inhalable), expresado como media ponderada en un periodo de 8 horas (TWA).

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

### RESUMEN DEL ESTUDIO DE CASO SOBRE EXPOSICIONES DE BERILIO SUSPENDIDO EN EL AIRE DURANTE EL ESTAMPADO DE PRECISIÓN

| Tipo de proceso                               | Número de observaciones muestrales | Número de muestras mayores de 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---|------------------------------------|--|
| <b>Mecánico</b>                               |                                    |  |
| Operarios de la prensa de estampado           | 49                                 | 0  |
| Reparación troqueles                          | 27                                 | 0  |
| Montaje                                       | 14                                 | 0  |
| Eliminación de rebabas por tamboreado en seco | 4                                  |  |
| <b>Térmico</b>                                |                                    |  |
| Tratamiento térmico (atmósfera inerte)        | 9                                  | 0  |
| Soldadura por resistencia                     | 8                                  | 0  |
| <b>Apoyo</b>                                  |                                    |  |
| Inspección                                    | 17                                 | 0  |
| Envío / embalaje                              | 17                                 | 0  |

*Nota: estos datos sobre exposiciones a berilio suspendido en el aire se han obtenido por el método de muestreo de aire Closed Face Cassette (CFC). Se calcula que las muestras de aire recogidas con el método inhalable son tres veces más elevadas que las recogidas por el método de muestreo CFC.*

No se requieren controles especiales para las aleaciones que contienen berilio de estampado en las operaciones mecánicas, térmicas y de apoyo típicas.

### TRATAMIENTO QUÍMICO DE LAS PIEZAS PEQUEÑAS DE ALEACIONES DE BERILIO

Las piezas estampadas con aleaciones de berilio pueden someterse a un acabado secundario y a procesos químicos tales como la limpieza, el grabado y el revestimiento. Las aleaciones de cobre-berilio pueden procesarse de forma segura con los métodos y controles comúnmente utilizados en estas operaciones de acabado secundario y químicas.

Si las aleaciones de berilio se someten a limpiezas químicas corrosivas con ácidos o bases, debe instalarse un ventilador de aspiración que evite el escape de neblinas o vapores a la zona de trabajo. No se recomienda descargar en la zona de trabajo el aire del sistema de limpieza de aire debido al riesgo de exposición en caso de fallo del filtro. El sistema debería diseñarse y manejarse de acuerdo con los principios de ventilación comúnmente aceptados y con las normas medioambientales aplicables.

Las soluciones químicas utilizadas en la limpieza y el procesado de aleaciones que contienen berilio deben almacenarse en contenedores, al objeto de evitar que salpiquen al suelo, a las estructuras externas y a la ropa de los operarios. En caso de salpicadura de las soluciones químicas, es importante limpiarlas y evitar que se sequen pues pueden transportar partículas de berilio que acaben suspendidas en el aire o adheridas a la ropa o a los zapatos.

## LIMPIEZA

Las piezas fabricadas deben limpiarse entre las distintas fases del proceso para evitar el riesgo de suspensión de pequeñas partículas en el aire. Debe prohibirse la limpieza con aire comprimido o con escobas. Resulta efectiva la limpieza en húmedo o con aspiradores. Para limpiar en húmedo usaremos paños o toallitas desechables, evitaremos que se sequen y las depositaremos en un contenedor cerrado. Por descontado, estos paños y toallitas no deben reutilizarse.



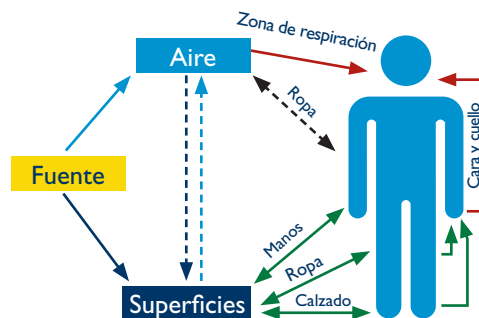
## MANTENIMIENTO

En algunas circunstancias, la reparación o el mantenimiento de equipos emiten partículas en suspensión. Para proteger a los trabajadores, se observarán prácticas o protocolos de trabajo específicos que impliquen el uso combinado de ventiladores, métodos de limpieza en húmedo y por aspiración, protecciones respiratorias, descontaminación, uniformes de protección especial y, cuando sea necesario, zonas de trabajo restringidas. Asimismo se elaborarán protocolos pormenorizados sobre cómo mantenimiento seguro de los equipos de proceso y los sistemas de ventilación. Todos los operarios y el personal de mantenimiento deberán conocer los protocolos antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o servicio. Los troqueles de estampado deben limpiarse con un paño desechable húmedo que elimine las partículas visibles antes del mantenimiento.



## DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO

Para las operaciones que planteen riesgo de exposición a berilio, se realizará una descripción de la exposición de los trabajadores, incluyendo la vigilancia del aire siguiendo las buenas prácticas de higiene industrial.



## RECICLAJE Y ELIMINACIÓN

La chatarra que contiene berilio es un material valioso y debe reciclarse siempre que sea posible. Es importante separarla de otros materiales para que conserve todo su valor como material reciclable.



Si no pueden reciclarse, los materiales que contengan berilio se considerarán residuos y deberán desecharse de conformidad con la normativa de la UE y de los Estados Miembros. Los residuos que contienen berilio deben mantenerse húmedos durante su recogida, almacenamiento y eliminación, depositarse en dos bolsas de plástico y sellarse en un contenedor adecuado al objeto de reducir el riesgo de vertido y exposición.

## MÁS INFORMACIÓN

Para obtener instrucciones sobre protección de los trabajadores, visite [www.berylliumssafety.eu](http://www.berylliumssafety.eu) o contacte con

**BeST (Beryllium Science & Technology Association)** en: Avenue Marnix 30, 1000 Brussels, **Tel:** +32 (0)2 213 74 20 | **Email:** [info@beryllium.eu](mailto:info@beryllium.eu)

Este documento ha sido elaborado a partir de información y datos procedentes de fuentes consideradas técnicamente fiables, por lo que creemos que es veraz. BeST no ofrece garantía alguna, ni explícita ni implícita, sobre la veracidad de la información de este documento. BeST no puede prever todas las situaciones en las que se utilizará esta información y los productos, y las condiciones reales de uso exceden de su control. Es responsabilidad del usuario evaluar toda la información disponible al hacer un uso particular del producto y cumplir con todas las leyes federales, estatales, provinciales o locales, así como con las directivas, estatutos o reglamentos aplicables.