



INSTRUCCIÓN TÉCNICA 017

Trabajo con Equipos Neumáticos y de mitigación NBQ

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	1
Actualización	Febrero 2026		



INDICE:

1. Definición y normas de referencia.	03
2. Tipos y componentes.	04
3. Trabajo con equipos y riesgos.	07
4. Pautas de seguridad..	12

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	2
Actualización	Febrero 2026		



1º Definición y normativa de referencia.

Los equipos de mitigación para accidentes con riesgo NRBQ, son muy heterogéneos y con funcionamientos diversos, así podemos disponer de sistemas muy simples de absorción hasta elementos complejos para el taponado a base de sistemas neumáticos y/o masillas químicas de sellado especiales.

Durante cualquier etapa del ciclo de vida de las sustancias químicas peligrosas existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencias, tales como incendios, explosiones, fugas o derrames. Estas emergencias se pueden prevenir aplicando normas legales y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas, propias de la actividad económica de una organización.

No obstante, el cumplimiento de lo anterior, siempre se debe estar preparado para responder ante una emergencia, es por ello que los equipos, y útiles a emplear en este tipo de situaciones, requieren en ocasiones de un adiestramiento y mantenimiento de habilidades especial, al objeto de dar una pronta y acertada respuesta cuando se necesita.

La Defensa NBQ se define como el conjunto de medidas cuya finalidad es prevenir, neutralizar o mitigar los efectos adversos originados por el empleo o la amenaza de empleo de armas o artefactos NBQ o por la emisión de TIM (Materiales Tóxicos Industriales). Es decir, es una actitud defensiva orientada a minimizar los efectos de un incidente, cuyo origen sea NBQ.

La utilización por tanto de equipos, sistemas y útiles va en muchos de los casos acompañada de equipos de protección especial, a los que no aludiremos en esta IT, puesto que ya se ha elaborado una específica para la protección.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	3
Actualización	Febrero 2026		



Los equipamientos de respuesta pueden ir desde lo más simple hasta lo más sofisticado, teniendo siempre presente la realidad del entorno de interacción y la potencialidad de riesgos existentes.

2º- Tipos y componentes.

Detector de gases portátil.

Es la solución para la medición continua y simultánea de hasta cinco gases. Es el compañero ideal en una gran variedad de aplicaciones donde es necesario realizar una detección fiable de oxígeno, gases tóxicos y gases y vapores inflamables.



Detector portátil

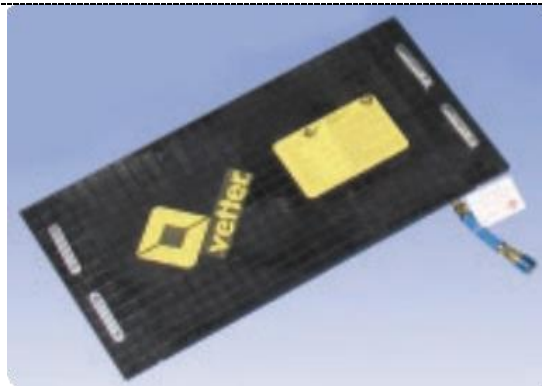
Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Febrero 2026		4

Equipos neumáticos para taponar fugas.

Diversos son los equipos neumáticos por utilizar para la mitigación de incidentes, así tenemos entre otros:

- Cojines de alta presión.
- Cojines de baja presión.
- Bandas obturadoras.
- Hermetizadores.
- De drenaje.
- Cuñas tapa fugas.

Las finalidades de uso van desde la obturación de tuberías, introduciendo estos en el interior y presurizando al objeto de posibilitar una completa obturación de la tubería, pasando por bandas que se emplean en fugas de tuberías y depósitos entre otros, realizando una especie de abrazo apoyado con sistemas de eslingas, o bien a través de sistemas de hermetizado mediante vacío y por último también una amplia variedad de cuñas de diferente formato, al objeto de poder introducirse en fisuras y otros espacios, posibilitando una minimización o corte total del posible derrame y/o



fuga.

Otra opción es la del izado de cargas a diferentes niveles de altura y con diferentes presiones de trabajo, en función de la tipología de los cojines utilizados, permitiendo así izar elementos pesados e incluso vehículos cisterna u otros elementos de transporte entre otros.



Los sistemas neumáticos están compuestos de:

- Botella de aire comprimido (diferentes fuentes de aire comprimido).
- Reductor de presión.
- Mangueras de unión.
- Dispositivo de mando (diferentes modelos).
- Mangueras de llenado (diferentes longitudes/colores).
- Cojín elevador (diferentes modelos).
- Cojines hermetizadores / Cuñas / bandas / otros.

Masilla selladora para fugas.

Los selladores que utilizan como componente principal la silicona están desarrollados para: el sellado estructural en fachadas, estructuras, muros cortina, etc



Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	6
Actualización	Febrero 2026		



3º- Trabajo con equipos y sistemas de mitigación (riesgos).

Los cojines elevadores permiten una elevación uniforme de cargas y están fabricados a partir de una extraordinaria mezcla de cauchos naturales y sintéticos resistentes a la abrasión, las influencias climatológicas y los productos químicos.

Gracias a su diseño, los cojines elevadores son flexibles y fuertes.

Para efectuar el llenado de los cojines elevadores al aire libre, existen diferentes fuentes de aire comprimido como, por ejemplo, compresores, botellas de aire comprimido y otras.

El trabajo con este tipo de sistemas lleva implícito una serie de riesgo que es preciso enumerar:

1. Deslizamiento o expulsión del cojín. Puede ocurrir si la superficie es irregular, resbaladiza o si el cojín no está bien centrado.
2. Inestabilidad de la carga. La carga puede volcar, girar o desplazarse durante la elevación, especialmente en objetos altos o mal equilibrados.
3. Sobrepresión del cojín. Inflar por encima de la presión máxima puede provocar rotura o explosión del cojín.
4. Aplastamiento de personas. Riesgo grave si alguien introduce manos, pies u otra parte del cuerpo bajo la carga sin un sistema de apuntalamiento adicional.
5. Fallo del sistema de aire. Mangueras dañadas, válvulas defectuosas o conexiones sueltas pueden causar pérdida repentina de presión.
6. Daños por superficies cortantes o calientes. Bordes afilados, escombros o altas temperaturas pueden perforar o deteriorar el material del cojín.
7. Uso sobre superficies inadecuadas. Terreno blando, inclinado o inestable puede comprometer la elevación segura.
8. Elevación excesiva en altura. Los cojines están diseñados para levantar poca altura; superar ese límite aumenta mucho la inestabilidad.
9. Mala coordinación del equipo de trabajo. Falta de comunicación durante el inflado/deflado puede generar movimientos inesperados de la carga.
10. Falta de formación o uso incorrecto. No conocer las especificaciones del fabricante, límites de carga o procedimientos seguros incrementa todos los riesgos anteriores.

Clave de seguridad: levantar de forma progresiva, usar siempre calzos o apoyos mecánicos, respetar presiones máximas y mantener a las personas fuera de la zona de riesgo.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	7
Actualización	Febrero 2026		



Dependiendo del uso, solo deben llenarse con aire comprimido y solo con el dispositivo de llenado original hasta la presión correspondiente. Solo se utilizan para los trabajos establecidos y las condiciones de uso del manual.

“Observar todas las indicaciones del manual de uso”

Un uso inadecuado comprende:

- Manejo o mantenimiento inadecuado de los cojines y los elementos del conjunto.
- Uso con dispositivos de seguridad defectuosos o con dispositivos de llenado colocados inadecuadamente o defectuosos.
- El incumplimiento de las indicaciones del manual de uso con respecto a almacenamiento, manejo y mantenimiento.
- Control inadecuado de los accesorios, que están sometidos a un desgaste.

Se prohíbe cualquier modificación o reconstrucción arbitraria de los cojines de obturación, de las conexiones y de los dispositivos de llenado. En tal caso ya no habrá garantía de que el empleo de los cojines cumpla con los requisitos de seguridad. Trabájese sólo con la grifería original.

No se emplearán cojines defectuosos.

Al emplear los cojines de obturación es preciso llevar la ropa de protección personal prescrita. Se aplicará una cuerda separada para apoyar, tirar o bajar los cojines dentro del alcantarillado. Fuera de la tubería los cojines de obturación se pueden llenar hasta alcanzar un máximo de 0,5bar. Al emplear los cojines es necesario prestar atención a que la superficie interior de la tubería no tenga salientes de hormigón, hierro residual de acero armado etc. lo que causaría defectos en los cojines. La tubería deberá estar exenta de residuos.

Estas mismas medidas serán tenidas en cuenta para cojines hermetizadores, bandas y elevación, observando en todo momento la limpieza en la zona de apoyos al objeto de evitar cizalladuras u otros.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	8
Actualización	Febrero 2026		

Secuencia de trabajo:

Activación:

Conectar el reductor de presión a la botella de aire comprimido y cerciorarse de que anillo de obturación se haya montado y esté correctamente colocado.



Cierre la alimentación de aire hacia el dispositivo de mando. Gire la válvula de bloqueo en sentido horario. De este modo, se garantiza que el aire no entre en el sistema de forma incontrolada.



Con ayuda de la válvula de regulación, en los cojines elevadores de 8 / 10 bar ajuste la presión de salida entre 10 y 12 bar; en los cojines elevadores de 1 bar a entre 1,5 y 2,0 bar según indique el manómetro (manómetro derecho). ¡No abra todavía la válvula de bloqueo!



Conexión del reductor de presión al dispositivo de mando. ¡Ahora puede abrirse la válvula de bloqueo del reductor de presión

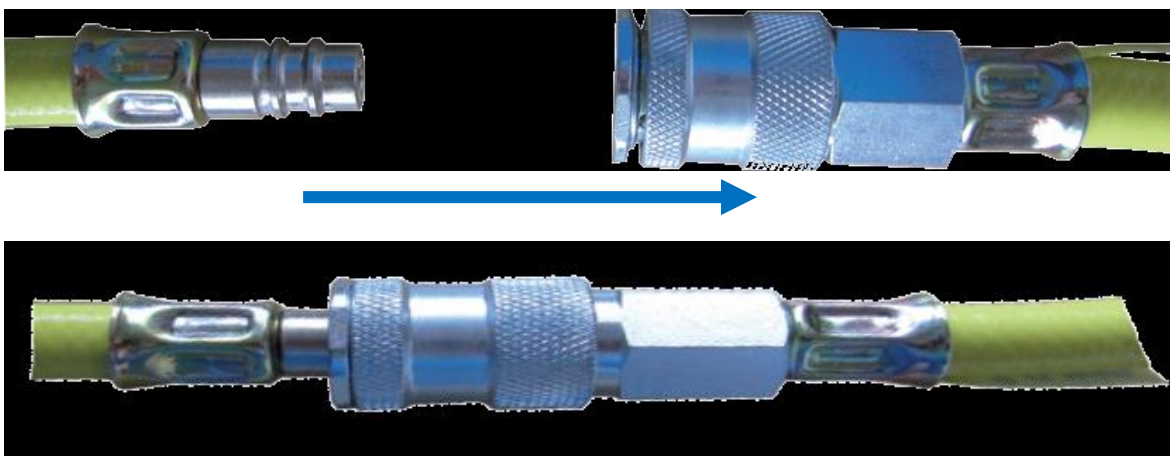


¡ADVERTENCIA!

¡No utilice nunca el sistema sin dispositivo de mando! El dispositivo de mando está equipado con válvulas de seguridad y manómetros calibrados dentro del intervalo de presión correspondiente y que evacúan aire cuando se supera la Presión de llenado.

Acoplamiento de seguridad (manguera de llenado entre el dispositivo de mando y el cojín elevador)

Cerrar: Insertar el conector de acoplamiento (izquierda) en el manguito (derecha) con doble bloqueo y presionar hasta que quede encajado.



Abrir: Las mangueras de llenado y los accesorios del dispositivo de mando están equipados con doble protección. Sólo se abren si el conector se presiona y al mismo tiempo se empuja hacia atrás el anillo de protección del casquillo.



Si desea alcanzar alturas de elevación mayores, es posible apilar varios cojines elevadores. El cojín elevador pequeño se coloca en el centro del más grande. Las entradas de aire deben salir hacia la izquierda o la derecha del objeto. No colocar nunca más de dos cojines elevadores de tamaño diferentes apilados sin conexión.

En primer lugar, inflar el cojín elevador más grande hasta que el cojín más pequeño, colocado arriba, entre en contacto con el objeto de que desea elevar. A continuación, inflar por completo el cojín elevador superior y, si es necesario, también el inferior, hasta que se alcance la altura de elevación deseada.



Parada (finalización de los trabajos)

Para empezar, hay que vaciar el cojín elevador. A continuación, hay que cerrar la botella de aire comprimido y la válvula de bloqueo del reductor de presión en el orden que aquí se describe. Ahora, desacoplar la manguera del reductor de presión del dispositivo de mando, para a continuación, abrir lentamente la válvula de bloqueo con el fin de dejar escapar la presión residual. El último paso comprende el desenroscado del reductor de presión de la botella de aire comprimido.

Válvula de seguridad

Los dispositivos de mando de seguridad están equipados con válvulas de seguridad y manómetros calibrados según el rango de presión correspondiente. No utilice nunca un sistema de rescate neumático sin dispositivo de mando.

¡NOTA!

En caso de existir cortes o grietas visibles, no se debe utilizar más el cojín elevador y éste debe ponerse fuera de servicio.

Por motivos de seguridad, no está permitido reparar los cojines elevadores.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	11
Actualización	Febrero 2026		



4º- Pautas de seguridad.

Al objeto de evitar incidentes durante la utilización de los equipos y sistemas expuestos, se desarrollan a continuación una serie de medidas y pautas de trabajo.

- ✓ En primer lugar, tener siempre presente para cada cojín, banda, cuña u otros, la presión nominal de trabajo, dado que estos trabajan a presiones muy diferentes, pudiendo ser a bajas presiones (0,5 a 1,5 bar) así como también a altas presiones (entre 8 y 10 bar).

Tener en cuenta las presiones de entrada máximas de los dispositivos de control para las distintas presiones (ver la siguiente tabla).



Presión utilizada	Presión de entrada máxima de los dispositivos de control
0.5 bar	2 bar
1.0 bar	2 bar
1.5 bar	2 bar
2.5 bar	4 bar
10.0 bar	10 bar

- ✓ Introducir los cojines elevadores en lugar adecuado de tal manera que por lo menos un 75% de la superficie portante del cojín esté debajo de la carga.
- ✓ Asegurar constantemente la carga levantada a medida que continúa el proceso de elevación.
- ✓ No colocarse nunca, durante la intervención, delante de los cojines elevadores, sino lateralmente, ya que en condiciones adversas estos podrían salir despedidos.
- ✓ Mantenga limpia y bien iluminada el área de trabajo.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Febrero 2026		12

- ✓ Las botellas de aire se transportarán cogiéndolas siempre por la parte de la grifería.
- ✓ Lleve puesta una vestimenta de trabajo adecuada. No lleve anillos ni colgantes. Mantenga su pelo, vestimenta y guantes alejados de las zonas de presión.
- ✓ No colocar partes del cuerpo entre el obturador y las tuberías.
- ✓ Sea precavido. Evite adoptar una posición que fatigue su cuerpo; mantenga un apoyo firme sobre el suelo y conserve el equilibrio en todo momento. Respete los **tiempos de la manipulación manual de cargas**, al coger o dejar el equipo.



- ✓ Despresurizar el obturador lentamente cuando está dentro de tubería con fluido a presión para permitir el escape del líquido. Utilice siempre **gafas de protección** en todas las operaciones de trabajo.

Recuerda: Cuando entre el objeto a elevar y el suelo exista una ranura mayor de 70 mm, apuntalar el cojín de modo que sólo quede espacio suficiente para introducir el cojín elevador sin inflar. De esta manera, se optimizan la fuerza y la altura de elevación. La altura de elevación se corrige dependiendo de la altura de la base. La fuerza de elevación siempre es máxima al principio, porque la fuerza se distribuye sobre una superficie mayor.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	13
Actualización	Febrero 2026		



Post intervención.

- Después de cada intervención se debe limpiar el equipamiento del cojín elevador.
- La limpieza se realiza normalmente con agua templada y solución jabonosa.
- En ningún caso debe ser realizada la limpieza con productos químicos de limpieza y tampoco nunca con los llamados equipos de agua caliente a presión.
- El secado se realiza a temperatura ambiente.
- Los sistemas de cojines elevadores deben someterse a pruebas periódicas tanto visuales como de funcionamiento, informando al mando superior sobre anomalías e incidencias en consolas, latiguillos, apoyos y los propios cojines o elementos.

Mantenimientos y verificaciones.

Con el fin de que el equipo siempre esté listo para funcionar, después de toda aplicación, pero al menos una vez al año, deberá realizarse una inspección visual del aparato y los accesorios.

Controle que el sistema de cojines elevadores no presente daños. El sistema no deberá usarse si no se encuentra en perfecto estado.

- ✓ Control de la superficie de los cojines elevadores (daños)
- ✓ Control de la válvula de bloqueo (funcionamiento)
- ✓ Control de la válvula reguladora del reductor de presión (funcionamiento)
- ✓ Control del manómetro del reductor de presión (funcionamiento)
- ✓ Control del dispositivo de mando (funcionamiento)
- ✓ Control del manómetro del dispositivo de mando (funcionamiento)
- ✓ Control de las mangueras de unión y de llenado (daños)

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	14
Actualización	Febrero 2026		



Limpieza.

- ✓ El cojín elevador debe limpiarse después de cada uso. Sostener el cojín elevador recto con la conexión hacia arriba para sacudir la suciedad. Comprobar el orificio de la conexión.
- ✓ Si está obstruido con suciedad, eliminarla con un alambre fino (sacarla de la conexión, no empujarla dentro del cojín).
- ✓ Para eliminar la suciedad, usar un cepillo duro moviéndolo en distintas direcciones. Está prohibido utilizar objetos puntiagudos. A continuación, aplicar una solución suave de lavavajillas y agua caliente a las manchas y eliminar la suciedad restante con un cepillo.
- ✓ Enjuagar el cojín elevador con agua fría. Eliminar la suciedad eventual y el agua jabonosa de la superficie aplicando un fuerte chorro de agua. Sostener verticalmente el cojín y secar la conexión con un trapo. A continuación, dejar secar el cojín elevador.
- ✓ No introducir nunca el cojín elevador en una secadora ni dejarlo a proximidad de una fuente de calor para que se seque.
- ✓ Cuando el cojín elevador está seco, se puede comprobar en profundidad si tiene burbujas de aire, cortes o partes desgastadas que podría haber quedado ocultas bajo la suciedad.
- ✓ Comprobar si la conexión tiene desperfectos que pudieran dificultar la conexión con la pieza correspondiente. Si es necesario, sustituir la conexión.

Realización	Noviembre 2017	Visto bueno:	15
Actualización	Febrero 2026		



Anexo I. (listado de resistencias).

			Cojines elevadores de 1 bar	Cojines elevadores de 8 / 10 bar, flatbags, cojines para sellado de tuberías, cojines para sellado de fugas	cojines para sellado de tuberías resistentes a aceites
Producto químico	Conc. %	Temp. °C			
Acetona		RT	0	-	-
Acetileno			+	+	0
Hidróxido de amonio	10	RT	+	+	+
	Conc.	RT	+	0	+
Anilina		RT	0	-	-
		100	-	-	-
Benzol		RT	-	-	-
Ácido bórico	10	100	+	+	+
Líquido de freno		50	+	-	+
Butanol		50	+	+	+
		100	-	+	0
Ácido butírico		RT		-	0
Hidróxido de calcio		100	+	0	+
Hipoclorito de calcio	15	RT	+	-	+
Ácido clórico	20	RT		-	+
Aceite diésel			-	+	+
Etanol		50	+	+	+
Éter		RT	-	0	-
Formaldehído		RT	+	+	+
	40	70		-	-
Glicerol (glicerina)	40	100	+	+	+
Hexanol		RT	+	0	0



			Cojines elevadores de 1 bar	Cojines elevadores de 8 / 10 bar, flatbags, cojines para sellado de tuberías, cojines para sellado de fugas	cojines para sellado de tuberías resistentes a aceites
	Conc. %	Temp. °C			
Hidrógeno	30	RT	+	+	+
	90	RT	-	-	-
Queroseno		70	-	+	-
Metanol		50	+	+	+
Cloruro metílico			-	-	-
Leche			+	+	+
Aceite mineral nº 1		100	-	+	+
Aceite mineral nº 2		100	-	+	0
Aceite mineral nº 3		100	-	+	0
Nafta		RT	-	+	0
Gas natural			-	+	+
Ácido nítrico	10	50	0	0	+
Ozono	50 ppm	40	-	-	+
Fenol		100	-	-	-
Ácido fosfórico	60	50	0	-	+
Propanol		50	+	0	+
Hidróxido de sodio	12	100	+	+	+
	25	100	+	-	+
Hipoclorito de sodio	10	50	0	-	+
Hexafluoruro de azufre				+	0
Ácido sulfúrico	10	100	+	-	+
	20	RT	+	+	+
	50	100	+	-	+