



Buenas prácticas para trabajos en espacios confinados

Buenas prácticas para trabajos en espacios confinados

© Asepeyo. Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151
Edición noviembre 2020
Autor: Joan Pau Esplugas. Dirección de Prevención de Asepeyo
Referencias: R6E20214

www.asepeyo.es



Espacio confinado

Un espacio confinado es cualquier espacio cerrado con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse gases, vapores o nieblas de contaminantes tóxicos, partículas combustibles en forma de polvo, o inflamables, o existir una atmósfera pobre en oxígeno, y que no está diseñado ni construido para ser ocupado por personas. Son ejemplos de tales espacios: cisternas, tanques, pozos, alcantarillas, sótanos, cubas, depósitos, calderas, reactores químicos, bodegas y doubles fondos de barcos, furgones, silos (harina, cereales, carbón, etc), arquetas, túneles, conductos de aire acondicionado, fosas, galerías, etc.

Es fundamental:

- Identificación de los procesos y situaciones donde se realicen trabajos en espacios confinados.
- Establecer la coordinación de actividades necesaria.

Pasos a seguir en trabajos en espacios confinados

- Instruir al trabajador para identificar espacios confinados y para que adquiera conciencia de los riesgos y de su prevención. Prohibir entrar sin autorización previa.
- Autorizar la entrada al recinto mediante permiso de trabajo por escrito, y con la previa adopción de las medidas preventivas.
- Medir y evaluar la atmósfera interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.
- Acceder al espacio con las condiciones establecidas y con medios adecuados (ventilación suficiente, equipos de protección individual, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).
- Vigilancia externa continuada (comunicación continua con dispositivo adecuado) por recurso preventivo y medición continuada de la atmósfera interior.
- Formación, adiestramiento y planificación frente a un rescate o emergencia.



Equipo de trabajo necesario

Se debe disponer de:

- Trípode con polipasto
- Medio de comunicación (radiotransmisor, móvil, walkie, etc).
- Equipo de protección respiratorio: puede ser equipo autónomo o línea de aire, en función de la distancia y de los accesos
- Camilla
- Detector de gases
- Linterna

Equipo de protección individual

Los trabajadores deberán disponer de:

- Casco de protección
- Arnés de seguridad
- Guantes de protección
- Protección facial
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Protección respiratoria para CO, CH₄, SH₂, HCN, y deficiencia de O₂ se recomienda siempre el uso de equipos de suministro de aire
- Protección auditiva

Permiso de trabajo

- Autorización para entrar y realizar la actividad en el espacio confinado firmada por el responsable de la actividad.
- Mediante este permiso queda constancia de que, al menos, un responsable es conocedor de que se va a realizar un trabajo que entraña riesgo.
- Especifica minuciosamente la tarea a desempeñar, las medidas preventivas necesarias a adoptar y los trabajadores autorizados a realizarla.
- Realiza un “check-list” de revisión de los puntos clave
- Permiso válido sólo para una jornada de trabajo.
- Debe considerar:
 - Medios de acceso (escaleras, plataformas, etc.)
 - Medidas preventivas (ventilación, control de la atmósfera, etc.)
 - Equipos de protección (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad, etc.)
 - Equipos de trabajo (material eléctrico, equipos de comunicación, iluminación de seguridad, etc.)
 - Vigilancia y control de trabajo desde el exterior



Ventilación

En general, se debe favorecer al máximo la ventilación natural del recinto.

Se utilizará ventilación forzada, si la ventilación natural no es satisfactoria por:

- Resultados de las mediciones ambientales
- Realizar trabajos con emisión de contaminantes
- Utilizar en el recinto o área de influencia equipos con motores de combustión (motobombas, compresores, etc.)

Elección entre impulsión y extracción. Tener en cuenta:

- Qué gases puede haber
- Foco de contaminación único o diversos
- Localización del punto de trabajo del operario
- Cómo es el espacio confinado: qué trayectoria seguirán los contaminantes al ventilar y qué trayectoria seguirá el aire limpio (circuitos de ventilación).
- Caudal de aire a impulsar y velocidad del aire en el punto de trabajo.
- Consultar información complementaria.

Dilución / impulsión

- Recomendada cuando la densidad de los gases es igual o inferior a la del aire. Si se insufla aire al fondo se facilita la salida de aire por la parte superior: CH₄, CO, HCN, NH₃
- Velocidad del aire siempre > 0,5 m/s
- En fuentes de contaminación no puntuales (ej. Galerías de servicio: abrir siempre dos tapas).
- ¡Nunca ventilar espacios confinados con oxígeno! Peligro de generación de atmósfera explosiva.

Extracción

- Recomendada cuando la densidad de los gases es mayor que la del aire. El tubo de extracción se introduce hasta el fondo del recinto facilitando la entrada de aire limpio por la boca de entrada: SH₂
- Eliminación de contaminantes generados en la realización de trabajos (ej. humos de soldadura).
- También en fuentes puntuales de contaminación.



Formación y adiestramiento

Los trabajadores deben recibir formación general en PRL y formación específica en espacios confinados.

Perfil del personal apropiado para realizar trabajos en recintos confinados:

- No claustrofóbico
- No temerario
- Buenas condiciones físicas y mentales
- Preferiblemente menor de 50 años

Los trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos que, en caso de ser repetitivos, deberán normalizarse
- Información de los riesgos y medidas
- Procedimientos de rescate, evacuación y primeros auxilios
- Comunicación interior/externo e instrucciones
- Utilización de equipos
- Medios de extinción y evacuación

Vigilancia de la salud

- Reconocimiento médico inicial

Patologías contraindicadas:

- Claustrofobia
 - Vértigo
 - Epilepsia
 - Diabetes
 - Cardiopatías
 - Hipoacusia
- Reconocimiento médico periódico
 - Programa de vacunaciones

Rescate y auxilio de accidentados

La norma general es NO ENTRAR.

- Solicitar equipos de rescate y llamar al 112.
- El auxiliador debe garantizar previamente su propia seguridad (la mayoría de las muertes se producen por intentar el rescate sin los medios adecuados).
- El rescate rápido, pero no precipitado o inseguro.
- La víctima debe recibir aire respirable lo antes posible.
- La víctima necesitará asistencia médica urgente.
- Tratar de hacer llegar aire respirable, por ejemplo, mediante el empleo de ventiladores, abriendo tapas de registro, etc.
- Facilitar la labor de rescate dando datos de la localización y de las características del recinto.



NIVEL DE OXÍGENO % EN EL AIRE	SÍNTOMAS
20	Normal
17	Disminuye el volumen de respiración, disminuye la coordinación muscular. Requiere más esfuerzo poder fijar la atención y pensar.
12 a 15	Se corta la respiración. Se tiene dolor de cabeza, desvanecimiento y mareo, aceleración del pulso, esfuerzos que enseguida fatigan y pérdida de coordinación muscular en movimientos de habilidad.
10 a 12	Náuseas y vómitos, imposible hacer esfuerzos, parálisis del movimiento.
6 a 8	Colapso y pérdida de conciencia.
6 o menos	Muerte en 6 a 8 minutos.

Características de los gases peligrosos más habituales en recintos confinados

COMPUESTO	LIMITES DE EXPOSICION		LIMITES DE EXPLOSIVIDAD		DENSIDAD DE VAPOR RELATIVA AIRE=1	EFECTOS EN FUNCION DE LA CONCENTRACION		UMBRAL OLFATIVO		
	VLA-ED	VLA-EC	L.I.E.	L.S.E.		NIVELES	EFECTO	PPM	OLOR	
CO	25	125 gr.	12,50 %	74,00 %	Igual	200 ppm por 3 horas	Cefalea	100000	-	
						Dv = 1	1000 ppm por hora			Esfuerzo del corazon, aturdimiento, malestar, mareos
										Zumbidos en oidos y nauseas
						1500 ppm por hora	Peligro para la vida			
						4000 ppm	Desmayo, inconsciencia y muerte en pocos minutos			
SH ₂	10	15	4,30 %	45,00 %	Algo más pesado	18/25 ppm	Irritación en los ojos	0,0081	HUEVO PODRIDO	
					Dv = 1,2	75/150 ppm por hora	Irritación respiratoria y en ojos			
						170/300 ppm por hora	Irritación marcada			
						400/600 ppm por ½ hora	Inconsciencia, parálisis, muerte.			
						1000 ppm	Muerte en minutos			
SO ₂	2	5	NO INFLAMABLE		Muy pesado	1/10 ppm	La exposicion prolongada puede ocasionar asma	1,1	SOFOCANTE	
					Dv = 2,3		Aumento del pulso y respiración			
							Decrece la intensidad de la respiración			
						más de 100 ppm	Peligroso para la vida			
NH ₃	25	35	16,00 %	25,00 %	Más ligero	300/500 ppm por hora	Tolerancia máxima a la exposición de corta.	5,2	IRRITANTE	
					Dv = 0,6	400ppm	Irritación de garganta, respiratoria y en ojos.			
						2500/6000 ppm por ½ hora	Peligro de muerte			
						5000/10000 ppm	Muerte			
CH ₄	Asfixiante simple		5,00 %	15,00 %	Más ligero		Los efectos dependen del Oxigeno desplazado	2700	A GAS	
					Dv = 0,6					
CO ₂	0,50 %	1,50 %	NO INFLAMABLE		Más pesado	2-3%	Imperceptible en reposo, pero en actividad marcada	74000		
					Dv = 1,5%		falta de aliento			
						3,00 %	Respiración más profunda y más frecuente durante el reposo			
						3-5%	Ritmo respiratorio acelerado. Repetida exposición provoca dolor de cabeza			
						5 %	Respiración dificultosa dolores de cabeza, transpiración y pulso irregular			
						5-7,5%	Respiración acelerada, promedio cardíaco aumentando, dolor de cabeza, transpiración, mareos, falta de aliento, debilidad muscular, pérdida de habilidades mentales, somnolencia y zumbido en los oídos..			

Características de los gases peligrosos más habituales en recintos confinados

COMPUESTO	LIMITES DE EXPOSICION		LIMITES DE EXPLOSIVIDAD		DENSIDAD DE VAPOR RELATIVA AIRE=1	EFECTOS EN FUNCION DE LA CONCENTRACION		UMBRAL OLFATIVO	
	VLA-ED	VLA-EC	L.I.E.	L.S.E.		NIVELES	EFECTO	PPM	OLOR
						8-15%	Dolor de cabeza, vértigo, vómitos, mareos, pérdida de conciencia y posible muerte si el paciente no recibe oxígeno inmediatamente		
						10,00 %	Agotamiento respiratorio avanza rápidamente con pérdida de conciencia en 10 – 15 minutos		
						15,00 %	Concentración letal, la exposición por encima de este nivel es intolerable		
						25 %	Convulsiones y rápida pérdida de conciencia luego de unas pocas aspiraciones. Si se mantiene el nivel se produce la muerte.		
HCN		4,7 ppm	6,00 %	41,00 %	Dv = 0,947		Axfsia química, irritante de ojos y piel.	0,58	ALMENDRAS AMARGAS
						20 ppm varias horas	Cansancio, desfallecimiento, adormecimiento, nauseas,		
						50 ppm una hora	Vómito, respiración dificultosa, inconsciencia, inmovilidad.		
						100 a 200 ppm ½ hora.	Mortal		
BENCENO	0,5 ppm	2,5 ppm	1,30 %	7,90 %	Dv = 2,7	Pequeñas dosis	Edema y hemorragia pulmonar	12	DULCE
						50 ppm constante	Disminucion de globulos rojos y plaquetas		
						7500 ppm ½ hora.	Aplasia en la médula ósea y necrosis o degradacion de las grasas en el corazon e higado.		
TOLUENO	50 ppm	100 ppm	1,20 %	7,10 %	Dv = 3,1	100 a 200 ppm	Dolor de cabeza e irritacion respiratoria	2,9	COMO EL BENCENO
						400 ppm	Ligera irritación de ojos y lagrimeo		
						600 ppm	Lasitud y ligeras nauseas.		
						800 ppm	Irritación inmediata de ojos y tracto respiratorio, somnolencia, mareos y ataxia.		
XILENO	50 ppm	100 ppm	1,00 %	7,00 %	Dv = 3,7	100ppm ½ hora	Irritacion de ojosy tracto respiratorio, asi como efectos sobre el sistema nervioso	1,1	DULCE
CL₂	-	0,5 ppm	COMBURENTE		Dv = 2,49	45 mg/m ³	Irritación en mucosas de ojos, nariz, garganta y pulmones	0,31	SOFOCANTE
						>150mg/m ³	Muy peligrosos incluso en exposiciones de corta		
						Exposiciones agudas	Provocan inflamación en los pulmones, con acumulación de líquidos. Los síntomas pueden mostrarse incluso 2 días después a la exposición. El edema pulmonar se desarrolla más rápidamente en personas que se hallaban realizando un trabajo más fuerte.		



Cuidamos de tu empresa



Asepeyo, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Plan de actividades
Preventivas de la
Seguridad Social 2020



SECRETARÍA DE ESTADO
DE LA SEGURIDAD SOCIAL
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y
ASUNOS SOCIALES