



En esta ocasión, la sección de Notas Prácticas trata el tema de los trabajos en espacios confinados. Se incluyen los siguientes apartados: un conjunto de recomendaciones que constituyen el cuerpo teórico del tema; un caso práctico; una serie de actividades didácticas que pueden desarrollarse a partir de dicho caso y un apartado de legislación. Las propuestas didácticas son orientativas y tienen como finalidad el que puedan ser utilizadas por el profesorado como herramientas de apoyo a la hora de abordar la enseñanza en temas de prevención.

## TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Se entiende por espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno (cisternas y pozos, silos, furgones, alcantarillas, túneles, fosos, etc.). El motivo principal por el que se accede a estos espacios es el de efectuar trabajos de reparación, limpieza, construcción, pintura e inspección, sin olvidar otra gran razón como es la de realizar operaciones de rescate en su interior. Gran parte de los accidentes que se producen, muchos de ellos mortales por falta de oxígeno, se deben al desconocimiento de los riesgos presentes. Por esta causa, un 60% de las muertes ocurren durante el auxilio inmediato a las primeras víctimas. A continuación, exponemos las medidas básicas de prevención que deben tenerse en cuenta para evitar estos accidentes, haciendo especial incidencia en las operaciones de salvamento.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

**1** No entrar bajo ningún concepto en un recinto confinado a efectuar un trabajo si no se dispone de la correspondiente Autorización de trabajos especiales (ver Erga-FP nº32).

**2** Verificar que la Autorización está perfectamente cumplimentada. En ella debe constar que se han adoptado todas las medidas necesarias para evitar un accidente, tanto por parte de las personas responsables de la instalación como por las de mantenimiento, al igual que las condiciones de seguridad en que debe realizarse el trabajo.

**3** Medir y evaluar la atmósfera interior con instrumentos adecuados para determinar la concentración de oxígeno, sustancias tóxicas o sustancias inflamables. En el caso de detectar niveles peligrosos, antes de acceder al recinto, se deberá realizar la ventilación, limpieza o purgado de la atmósfera.

**4** Asegurar de nuevo que el nivel de oxígeno es suficiente en el momento de entrar en el recinto confinado

mediante un equipo de medición portátil de lectura directa. Si el nivel de oxígeno es inferior al 18%, se deberá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos. El aire contiene cerca de un 21% de oxígeno y por debajo del 18% pueden empezar síntomas de asfixia.

**5** Realizar mediciones continuas desde el exterior mientras haya personas en el interior del recinto, ya que las condiciones pueden variar. Por ejemplo, se pueden generar nuevos contaminantes debido a los trabajos realizados.

**6** Comprobar que los equipos de protección personal responden a las necesidades del tipo de trabajo (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, longitud de la cuerda de sujeción con el exterior, ropa y calzado, etc.) y están en buenas condiciones de uso.

**7** Colocar, obligatoriamente, la señalización indicada ("peligro en instalaciones" o "equipos fuera de servicio") en el exterior del espacio

confinado y próximo de la boca de entrada, para informar de forma clara y permanente de que se están realizando trabajos en el interior.

**8** Establecer, obligatoriamente, una vigilancia continuada desde el exterior mientras se realizan las operaciones de trabajo. El equipo designado debe estar formado para actuar ante una emergencia (primeros auxilios) y conocer, exactamente, en qué caso se puede efectuar el rescate o se debe recurrir a otras ayudas (bomberos, policía, etc.). Siempre hay que disponer de un teléfono móvil o radioteléfono para poder comunicarse.

**9** Asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada que esté inconsciente por asfixia o por intoxicación aguda (equipos de protección respiratorios, aviso a centrales de socorro, control externo del salvamento, etc.).

**10** Planificar el método de rescate más adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo y dispo-

ner de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas (dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, dispositivos retráctiles, etc.).

**11** Establecer sistemas de comunicación oral o visual continua entre las personas que trabajen en el interior y las que estén en el exterior, mediante emisores-receptores o señales convenidas.

**12** Formar e informar a las personas que trabajan para que sean capaces de identificar lo que es un espacio confinado y la gravedad de los riesgos. Es muy importante que se conozcan los principales síntomas provocados por contaminantes, puesto que esto ayuda tanto a una evacuación rápida como a una acertada solicitud de asistencia médica.

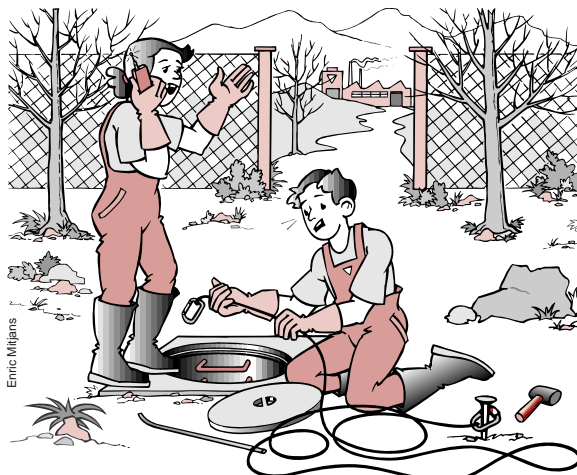
**13** Normalizar procedimientos de trabajo cuando se realizan repetidamente en espacios confinados y simular, de forma periódica, situaciones de rescate y emergencia.

### CASO PRÁCTICO

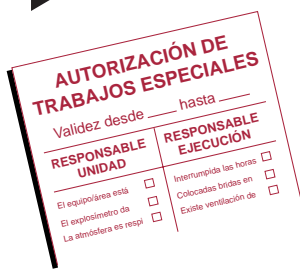
**Descripción:** Bea, Daniel y Alfredo están discutiendo frente a la boca de entrada de un pozo de agua situado en pleno monte y alejado de la fábrica a la que abastece. Los tres jóvenes pertenecen al departamento de mantenimiento de una empresa de reparaciones y tienen encomendado arreglar la bomba de agua que hay en su interior. La discusión ha empezado cuando Bea le ha pedido a Daniel la Autorización de trabajo para comprobar la información de seguridad del interior del pozo. La chica está formada en primeros auxilios y, junto con Alfredo, integra el equipo de vigilancia. Al leer la Autorización, Bea ha visto que el chico no era la persona designada para hacer el trabajo. Daniel le cuenta que la sustitución se debe a una cuestión de mutua conveniencia con el otro compañero y le pide que pase por alto el cambio. Añade que la reparación es muy sencilla y que permanecerá muy poco tiempo dentro del pozo. Bea no se deja convencer porque sabe que Daniel, a diferencia del compañero sustituido, no tiene ninguna formación específica sobre recintos confinados. Así se lo explica, pero Daniel, ni corto ni perezoso, se coloca el arnés de seguridad y se cuelga en el interior del pozo. Mientras desciende por la escalerilla, les dice que, de tanto en tanto, contará lo que sucede y que espera acabar pronto el trabajo. Bea queda muy contrariada por lo ocurrido, pero Alfredo le quita "hierro" al asunto

to y se dispone a efectuar su labor de vigilancia. Ninguno de los dos jóvenes puede ver bien a Daniel, ya que ha bajado a bastante profundidad. Por el momento, han oído su voz diciendo que está junto a la bomba averiada. Un poco más tarde, les explica que el fondo del pozo está lleno de agua estancada y que cuando se mueve por el lodo nota un olor "asqueroso". En esta ocasión, la voz les llega algo entrecortada. A Bea aquello no le gusta nada y le comenta a Alfredo que sería mejor que Daniel regresara. Alfredo empieza a compartir su preocupación y llama a Daniel. Daniel no responde. Los dos jóvenes vuelven a gritar su nombre. De nuevo, silencio. Bea y

Alfredo presienten que algo ha sucedido por lo que se disponen a rescatar a su compañero. Empiezan a tirar de la cuerda de seguridad pero ésta asciende sin ofrecer ninguna resistencia: ¡el chico ha debido soltarla para poder llegar hasta el lugar de la reparación! Alfredo, sin pensárselo, se mete en el pozo para ir en su busca. Bea le sujeta por el brazo y se lo impide, explicándole que no dispone de máscara de respiración y que, si entra en el pozo sin ella, puede acabar igual que Daniel. Alfredo entra en razón y va en busca del teléfono móvil de la empresa para pedir ayuda, pero se da cuenta de que lo han olvidado en el taller. Por fortuna, Bea dispone del suyo personal y pueden realizar la llamada de socorro. Al poco rato, llega la tan deseada ayuda y Daniel puede ser rescatado.



## Caso práctico. Factores de riesgo



No respetar la Autorización de trabajos especiales y entrar en un recinto confinado para efectuar un trabajo sin ser la persona designada para ello.

*Medidas preventivas 1 y 2*

No establecer un sistema de comunicación continuado entre la persona que está trabajando en el interior del pozo y las que están vigilando en el exterior.

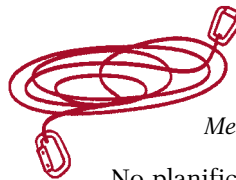
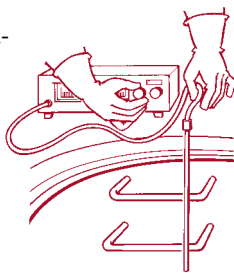
*Medida preventiva 11*

No evaluar el nivel de oxígeno del interior del pozo antes de entrar a reparar la bomba de agua averiada.

*Medida preventiva 4*

Desatender la norma de que hay que realizar mediciones continuas de la atmósfera interior mientras alguien esté trabajando dentro de un recinto confinado.

*Medida preventiva 5*



Antes de iniciar el trabajo, no comprobar si las protecciones de seguridad (longitud de la cuerda) responden a las exigencias de la tarea.

*Medida preventiva 6*

No planificar las operaciones de rescate más adecuadas, antes de acceder al recinto confinado.

*Medida preventiva 10*

No formar e informar debidamente a todos los trabajadores sobre la gravedad de los riesgos en recintos confinados y sobre las medidas preventivas que deben tenerse en cuenta.

*Medida preventiva 12*

Olvidar el teléfono móvil en el taller. Intentar rescatar al compañero accidentado en el interior del pozo sin antes proteger la propia seguridad.

*Medidas preventivas 8 y 9*



## ACTIVIDADES DE AYUDA PARA EL PROFESORADO

A partir de la lectura del caso práctico, identificar los factores de riesgo existentes en la situación descrita y descubrir cuáles han sido las causas que han producido el accidente.

**Propuesta:** Después de leer el caso, los alumnos, individualmente, identificarán y elaborarán un listado con los posibles factores de riesgo que han propiciado que se produzca la situación expuesta. A continuación, en grupos de cuatro o cinco personas tratarán estos factores y los jerarquizarán según el orden de prioridad al que, en consenso, haya llegado el grupo. Para finalizar, los representantes de cada grupo expondrán su listado definitivo y se discutirá abiertamente hasta definir los factores de riesgo que el grupo-clase considere más relevante, para llegar a la causa principal que ha originado el accidente.

Confeccionar un álbum con recortes de noticias que traten sobre accidentes de trabajo que se hayan producido trabajando en el interior de recintos confinados y analizar sus causas.

**Propuesta:** Los alumnos, individualmente, buscarán durante un tiempo estipulado por el profesorado noticias que hayan aparecido en la prensa u otros medios de comunicación sobre accidentes laborales ocurridos en recintos confinados (pozos, cisternas, silos, furgones de transporte, túneles, etc.). Esta búsqueda también puede hacerse a través de Internet. Una vez tengan seleccionada la información, los alumnos deberán redactar un comentario para cada noticia en el que se analicen las causas por las que se produjo el accidente y

cuáles son las medidas preventivas que se deberían haber considerado. Posteriormente, cada estudiante presentará su trabajo en clase. Después de eliminar los casos que puedan estar repetidos, se recopilarán todas las noticias restantes y se confeccionará un álbum sobre siniestralidad en recintos confinados, que podrá ser utilizado en otras sesiones para trabajar la prevención de riesgos laborales con ejemplos reales.

Realizar un listado con los gases que se generan con más frecuencia en el interior de los recintos confinados, en función de las características fisi-

**Todos los ejercicios pueden resolverse a partir de la discusión en grupo y de los comentarios de los alumnos.**

cas del lugar (cisternas de productos tóxicos o inflamables, pozos con aguas residuales, silos de grano, etc.) y del trabajo que hay que realizar en su interior (limpiar, pintar, soldar, reparar, etc.). La finalidad de esta actividad es que el alumnado aprenda a asociar los distintos trabajos en recintos confinados con sus riesgos específicos y a distinguir las sustancias más peligrosas que se generan.

**Propuesta:** Para llevar a cabo esta actividad, la clase se dividirá en grupos de cuatro o cinco personas. El profesorado escribirá en la pizarra una se-

rie de ejemplos de recintos confinados, como los citados anteriormente. Cada grupo escogerá uno de ellos y se dedicará a buscar información (publicaciones especializadas, páginas web, catálogos, etc.) sobre el tipo de gases peligrosos que pueden generarse en su interior. Después, los alumnos elaborarán un listado en el que aparezcan todas las sustancias que hayan encontrado, que tengan relación con el recinto confinado y el trabajo que se realiza en él. Una vez apuntados, los alumnos indicarán los efectos fisiológicos que producen (síntomas que las personas detectan cuando están afectadas por ellos) según el tiempo de exposición. Posteriormente, cada grupo hará su exposición en clase y el profesorado clarificará las dudas que puedan surgir.

Diseñar un protocolo de actuación para trabajos en recintos confinados, teniendo en cuenta los riesgos laborales que implican y las normas básicas que se deben considerar para prevenirlos.

**Propuesta:** La clase se dividirá en grupos de 4 o 5 personas. Cada uno de ellos trabajará con la información que se ofrece en las Medidas Preventivas de este periódico y, de forma opcional, con la obtenida durante el desarrollo de las anteriores actividades. De esta información, cada grupo extraerá aquellos puntos que considera más importantes y los anotará de forma breve y resumida. Después, se hará una puesta en común en clase para, finalmente, recopilar de todas las aportaciones, aquellas que el grupo-clase considere más importantes y elaborar un protocolo de actuación básico para trabajos en recintos confinados.



## LEGISLACIÓN

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.1.1997).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal (EPI). (BOE 12.6.1997. Rectificado 18.7.1997).

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-001 a 006 (BOE 10.05.2001, rectificado el 19.10.2001). **Espacios confinados:** MIE APQ-002 (art.25) y MIE APQ-004 (Art.15.2).

Real Decreto 145/1989, de 20 de enero. Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos. (BOE 13.02.1989). **Espacios confinados:** Art.26.14

Real Decreto 1627/1997, de 14 de junio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE 25.10.1997) **Espacios confinados:** Anexo IV, art.7.

**Edita:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **Redacción y Administración:** INSHT-Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Dulcet, 2-10 08034 Barcelona. **Teléfono:** 93 280 01 02 - Ext. 2313 / **Fax:** 93 280 00 42 - **Internet:** <http://www.mtas.es/insht> / **e-mail:** [cncitnsht@mtas.es](mailto:cncitnsht@mtas.es)

**Director de la Publicación:** Juan Guasch Farrás. **Redacción:** Rosa M<sup>ª</sup> Banchs Morer, Pilar González Villegas, Jaime Llacuna Morera. **Diseño y maquetación:** Guillem Latorre Alcoverro, Enric Mitjans Talón. **Composición e impresión:** Centro Nacional de Condiciones de Trabajo