Elementos de protección y seguridad para espacios confinados

Carencia de oxígeno, contaminantes tóxicos o inflamables, constituyen potenciales riesgos asociados al trabajo en espacios confinados. Las condiciones ambientales y las características particulares de estas áreas requieren el uso de elementos de protección personal y equipos de retiro especiales, además de una adecuada capacitación y práctica en el uso correcto y seguro de los mismos.

Un espacio confinado es toda área o ambiente no proyectado para la ocupación humana continua que posea medios limitados de entrada, permanencia, por lo tanto no es posible ingresar o salir de modo seguro y rápido. Por ejemplo alcantarillas, donde el acceso será facilitado por medio de escaleras, silleta o arnés con sistema de elevación.

El ingreso a los tanques, silos (de cemento o de granos), alas de avión, calderas o contenedores, entre otros espacios confinados, obedece a razones típicas como la limpieza y remoción del lodo y desperdicios, mantenimiento y aplicación de revestimientos; inspección de equipos o en algunos tipos de arreglos que incluyen soldaduras y ajuste del equipo mecánico, etc.

Estas labores de alto riesgo precisan personal calificado y autorizado previamente a través de un programa de ingreso, para ello deberán usar equipos de protección personal para cada situación, además del uso correcto y seguro del equipo de retiro. Este boletín abordará todo el equipamiento necesario para la protección y el retiro adecuado para el trabajo en espacios confinados.

Prevención de riesgos en espacios confinados

El equipo de protección personal (EPP) es fundamental y será pieza clave a la hora de garantizar el trabajo seguro en espacios confinados, ya que los trabajadores pueden estar expuestos a innumerables riesgos, desde la falta de oxígeno o atmósfera tóxica, riesgos eléctricos, hidráulicos, químicos, etc.

Deberá proveerse al personal de todos aquellos equipos de protección individual que sean necesarios, para lo cual previamente se comprobará el correspondiente permiso de entrada, requisitos que abordaremos en este artículo.

Los EPP deben poseer certificación para la tarea a realizar y estar siempre en buenas condiciones de uso, también debe proporcionarse instrucción a los trabajadores sobre su correcto uso y mantenimiento.

El empleador debe ofrecer capacitación inicial y la actualización periódica de forma tal que todos los trabajadores involucrados en las actividades en espacio confinado reciban conocimiento, prácticas y las habilidades necesarias para el desempeño seguro de las obligaciones a cargo.

Equipo de protección personal

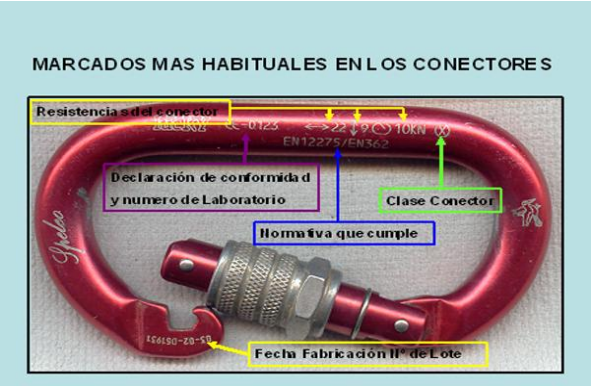
Casco: Debe ser capaz de resistir gran inercia y velocidad, por ejemplo, caer y golpearse la cabeza o recibir el impacto de un elemento. Tiene que contar con revestimiento interno de absorción de impacto, estar certificado y tener especificación NFPA - *National Fire Protection Association* - .

Guantes: los guantes forman parte del equipo de protección personal, deben ser confeccionados en materiales que resistan el roce como el cuero. Los trabajos que involucren energía eléctrica requieren equipos específicos.

Anteojos: los anteojos forman parte del EPP tienen la función de proteger los ojos ante golpes o salpicaduras.

Cinturones y arneses: el uso de este equipo debe ser obligatorio siempre que hubiera riesgo de caída de nivel. Existen varios modelos disponibles, para prácticas laborales o deportivas, también podemos dividirlos por el tipo de uso, si será un sistema de salvacaídas o de suspensión. Para que sea eficaz, el cinturón/arnés deberá tener un sistema de ajuste en el usuario, debe ser confortable y ofrecer movilidad al trabajador. En las inspecciones realizadas en los cinturones siempre se debe chequear: cintas, hebillas, cierres y costuras.

Mosquetones: el mosquetón o conector es un anillo metálico que tiene un segmento móvil llamado gatillo, que se abre para permitir el paso de la cuerda. Existen diversos tipos y formatos, cada cual con una función específica. Los mosquetones sin rosca pueden ser usados para enganchar en la silla los equipos, también pueden formar parte de una costura y su gatillo puede ser recto o curvo. Los mosquetones con rosca sirven para el anclaje, para momentos en que es indispensable la máxima atención por parte del trabajador. Pueden tener el formato ovalado, de una D asimétrica, o también el formato de una pera, triangular. La rosca del gatillo también puede ser manual o automática. El cuerpo del mosquetón debe tener una inscripción que indique la capacidad de carga en kilogramos.



Cabo o cola de amarre: Es una correa de nylon u otros tejidos sintéticos y resistentes, que cuenta con uno o dos ganchos, sirve para el anclaje y el sistema de salvacaídas del trabajador, es conectado al cinturón y a un punto de anclaje o línea de vida.

Descensores: son equipos utilizados para realizar el deslizamiento controlado a través de las cuerdas. Todos los equipos descensores funcionan a través del roce, que es responsable de la reducción de la velocidad durante la bajada, actúan como un sistema de seguridad en caso de caídas accidentales, impiden que el trabajador sufra un impacto. Pueden ser activados de forma manual o de acción automática.

Ascensores: Tienen la función de ayudar al movimiento del trabajador en la subida y tiene propiedades salvacaídas.

Ropa protectora, botas y protectores de oídos

Polea: es una rueda lisa o acanalada en su periferia, fija en un eje rotatorio y accionada por una correa, cuerda o cable metálico. Es utilizada para transferir movimiento y energía. Se pueden asociar tres, cuatro o más poleas para obtener situaciones adecuadas en algún caso específico.

Equipo de protección respiratoria: se utiliza donde la atmósfera en un espacio no puede ser corregida en niveles absolutos de seguridad y el ingreso debe ser realizado. Se deberá proveer equipos de protección adecuado al riesgo. Las normas contemplan los tipos de trabajos en los rangos determinados en tablas de referencia, por lo tanto los respiradores son clasificados en dos categorías amplias según:

- ✓ Realicen purificación de aire o suministren aire.
- ✓ Equipo de protección respiratoria (EPR): son usados para filtrar o remover contaminantes del aire en el espacio, antes de ser respirado. Existen tres tipos diferentes; removedores de partículas, removedores de gas y vapor, combinación de ambos. Los mismos cuentan con un sello rígido, por lo tanto un test del sellado es esencial. Si los operarios de ben usar estos equipos por tiempo prolongado, frecuentemente utilizarán máscaras filtrantes que proveerán una presión positiva con una capucha o máscara, reduciendo de esta forma el esfuerzo para respirar.
- ✓ Las máscaras filtrantes pueden ser usadas cuando: la atmósfera contenga oxígeno suficiente, la concentración de contaminantes sea conocida, los niveles de contaminantes no excedan los factores de protección.

- ✓ El equipo de protección autónoma con línea de aire, también puede ser respiradores con provisión de aire por mangueras, brindan abastecimiento ilimitado de aire en trabajos de riesgo atmosférico. El largo de la manguera debe ser limitado a 100 metros, a veces la manguera puede perjudicar la movilidad, arrugarse, romperse y desconectarse, en ocasiones deben equiparse con un tanque extra que provea una fuente de aire independiente, permite que el operario tenga aire suficiente para desconectar la manguera defectuosa y salir del espacio. Se usa con frecuencia en incendios, ya que ofrece un nivel alto de protección, su desventaja es el tamaño y volumen.

Equipo de ingreso y de retiro al espacio confinado

Trípodes: sistema de soporte, se sostienen solos y tienen pies telescópicos, pueden ser ajustados para acomodar la extensión de la altura. Son muy eficaces para el izaje, pero son inestables si se aplican fuerzas laterales sobre ellos.

Monopies: es otro sistema premontado, existen varios tipos, algunos se sostienen solos mientras que otros pueden estar asegurados al techo o un punto de fijación en la pared para el aumento de versatilidad. Una ventaja de este equipo sobre el trípode es la reducción del riesgo de caída. Se deben tomar recaudos, por ejemplo que su utilización es exclusivamente sostener carga humana, por ello debe poseer certificación del fabricante.

Sistema de reducción de cuerdas: son sistemas muy versátiles para ser usados en espacios confinados. Los componentes usados para crear sistemas mecánicos de avance incluyen: cuerdas, mosquetones, cuerdas y salvacaídas.
Todos los equipos usados en cualquier sistema basado en cuerdas, poleas, mosquetones deben ser aprobados y calificados para carga humana.

Grúa metálica: los trípodes y monopies están equipados con sistemas de grúas para un largo cable de acero. Estas grúas son usadas también para levantar y bajar al personal donde las escaleras u otros medios de acceso no son viables. Atención: cuando utilice grúas para desplazar a una persona verifique si están chequeadas y autorizadas por el responsable de su área, nunca utilice una grúa desconocida para trabajar con su personal.

Equipos de comunicación: la comunicación en el espacio confinado es un proceso vital y presenta desafíos. Es importantísimo que las comunicaciones sean claras, rápidas y confiables para los participantes. Es clave para que el auxiliar sea capaz de alertar a los operarios de cualquier condición de peligro o necesidad de evacuación del espacio. El mensaje claro permite monitorear a los trabajadores en su condición física y psicológica y detectar síntomas que pueden ser causados por deficiencia de oxígeno o exposición tóxica.
Los métodos de comunicación son: verbal, verbal directa, radio inalámbrica.
Los equipos deben ser apropiados para la clasificación eléctrica/explosiva del área, con certificación extendida por organismo competente. También deben ser resistentes a golpes y salpicaduras.

Sistemas de ventilación mecánica: los ventiladores son los dispositivos más usados para mover aire, se llaman *impulsores* cuando proveen aire y extractores cuando remueven aire del espacio.

Extractores de aire: existen dos tipos, los extractores de aire que sirven para proveer o expulsar; y los eyectores de vapor que son usados para exhalar. Los extractores son livianos, portátiles y se conectan fácilmente al tubo de trabajo. Su desventaja es que pueden ser extremadamente ruidosos.

Detectores portátiles de gas: son instrumentos portátiles de medición y se clasifican en dos categorías: instrumento de lectura indirecta o instrumentos de lectura directa, éstos últimos más usados para espacios confinados.
Los instrumentos de lectura directa son aquellos donde la sustancia en cuestión ese recogida y analizada con un instrumento de testeo, generalmente utilizan sensores que detectan la presencia de gases específicos, las señales son procesadas eléctricamente y los resultados son dispuestos en la pantalla digital o medidor del aparato. Estos equipos incluyen: **unidad de sensor** (medidor de oxígeno), monitores de gases inflamables, instrumentos para gases tóxicos y vapores, unidades de sensor multigas.

Análisis de gas incluye: analizadores I/R, cromatógrafos de gas.

Finalmente, el especialista de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), Danilo Silva Vázquez, enumera las prácticas más seguras y medidas preventivas recomendables:

- ✓ **Autorización de entrada del recinto,** esta es la base de todo plan de entrada en un espacio de estas características. A partir del mismo se pretende garantizar que los responsables de la tarea adoptaron todas las medidas necesarias para intervenir en el mismo. Es recomendable elaborar un *check list* que contemple medios de acceso, medidas preventivas, elementos de protección personal (EPP), equipos de trabajo, vigilancia de la tarea desde el exterior, procedimientos de trabajo seguro.
- ✓ **Mediciones de trabajo seguro**, la medición de la atmósfera interior. Deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras estos se lleven a cabo. Los equipos de medición usados normalmente son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior. El instrumental puede ser portátil o bien estar fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuo.
- ✓ **Otras mediciones importantes son las de atmósfera inflamable o explosiva y la del oxígeno** que no pude ser inferior al 20,5%. Se podrá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomo según el caso.
- ✓ **Vigilancia externa,** es fundamental realizar el seguimiento externo de las labores en espacios confinados**,** realizar una buena capacitación y entrenamiento que incluya un uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).

Fuentes:

- *"Curso sobre Prevención de Riesgos en Espacios Confinados",* Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional -FISO-.
- "*Espacios confinados",* Cooperativas de Galicia, España. http://www.cooperativasdegalicia.com/imagenes/programas/200502181224540.MANUAL_DE_ESPACIOS_CONFINADOS.pdf