



“ESPACIOS CONFINADOS”

EXPOSITOR:

Daniel Justiniani





LIFETREE







INTRODUCCIÓN

Este programa está diseñado para familiarizar al trabajador en el ingreso seguro a espacios confinados con permiso requerido. Como parte del conocimiento de ingreso a un espacio confinado es necesario que el trabajador conozca la forma, las técnicas y destreza para que lo rescaten o que se auto-rescate

1. OBJETIVOS

- Preparar participantes para llevar a cabo los procedimientos seguros en la entrada a espacios confinados que requieren permiso.
- Preparar participantes autorizados para que sean competentes en el cumplimiento de los procedimientos de ingreso a espacios confinados.
- Asegurar la integridad de la vida y la salud de todos los que participan en la entrada a espacios confinados.



REQUISITOS LEGALES

- **OSHA 1910.146** Permiso Requerido para espacio Confinado
- **OSHA 1926 - SUB PARTE AA** “Espacios confinados en la construcción”
- **NFPA 350** Guía para la entrada y trabajo seguro en espacios Confinados
- **ANSI/ASSE Z117.1** Requisitos de seguridad para espacios confinados
- **NR-33** Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

Qué es un Espacio Confinado?

- 1** Es lo suficientemente grande como para que mínimo 01 trabajador pueda ingresar (cuerpo completo)



Qué es un Espacio Confinado?

2 Tiene accesos limitados o restringidos para ingresar o salir

¿Tiene que usar sus manos para entrar o salir del espacio?



¿Tiene que hacer contorsiones con su cuerpo para entrar o salir del espacio?



¿Hay obstrucciones físicas (tuberías, conductos, paredes, agujeros en el piso, rebordes) que demorarían o impedirían su ingreso o salida del espacio?



¿Estará forzado a entrar o salir en una postura que hará lento el auto-rescate (escape) o que hará más difícil el rescate?



Qué es un Espacio Confinado?

3 No está diseñado para la ocupación continua de un empleado

- La ocupación humana continua no significa que el espacio deba ser ocupado perpetuamente.
- Significa que el espacio podría ser ocupado continuamente bajo condiciones normales de operación.

Qué es un Espacio con Permiso?

Un espacio confinado que requiere PERMISO es aquel que tiene una o más de las características indicadas dado que lo hacen potencialmente peligroso.



Qué es un Espacio con Permiso?

1 OSHA 1910.146(b) "Atmósfera Peligrosa"

Es una atmósfera que puede exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacitación, reducción de la capacidad de auto-rescate por una o más de las siguientes causas:



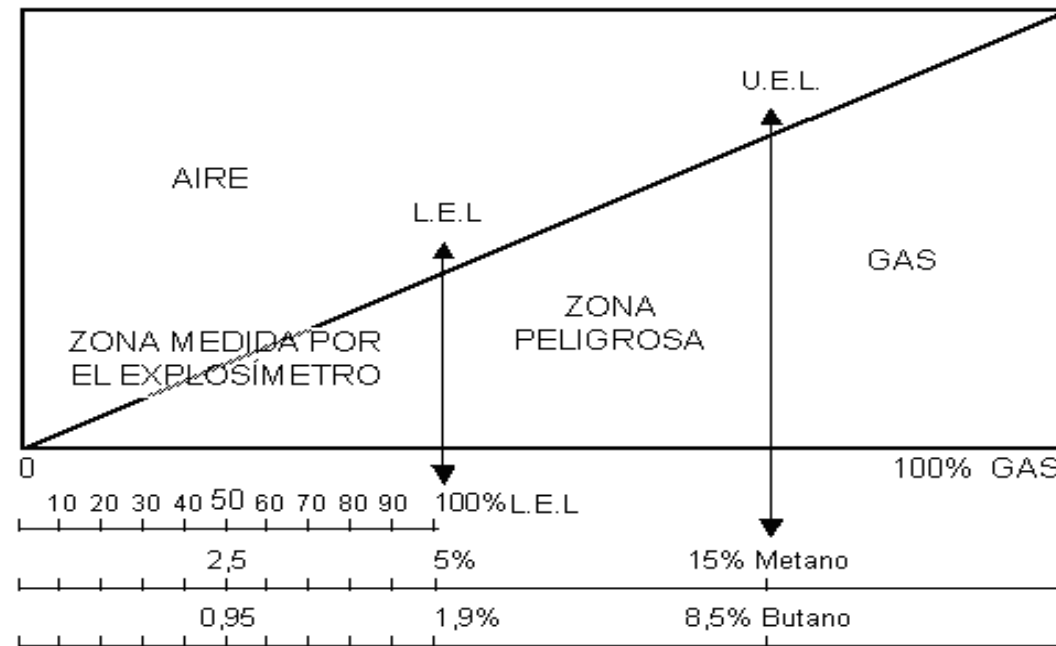
1 "Atmósfera Peligrosa"

1.1 Gas, Vapor, o Niebla inflamables > 10% LEL.

Rango de Explosividad

LEL (límite inferior de explosividad) por debajo las llamas no se propagan en contacto con una fuente de ignición.

UEL (límite superior de explosividad) por encima las llamas no se propagan en contacto con una fuente de ignición.



1 "Atmósfera Peligrosa"

(1.2) Exceso o Deficiencia de Oxígeno

20.8% contiene el aire normal

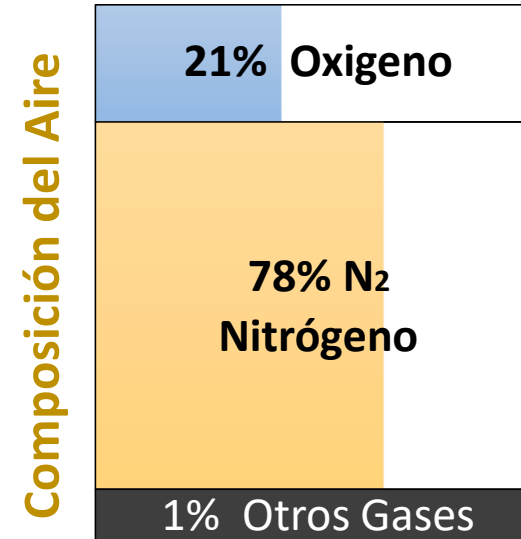
$O_2 > 23.5\%$ aumenta el rango inflamable y la intensidad del fuego.

$O_2 < 19.5\%$ puede resultar en coma o asfixia, puede disminuir la capacidad física y mental.

El O_2 puede ser «desplazado» por asfixiantes tales como el Nitrógeno, argón y metano.

El O_2 puede ser «consumido» por reacciones químicas como la oxidación.

El O_2 puede ser «absorbido» por superficies porosas como el carbón activado húmedo.



1 "Atmósfera Peligrosa"

% Volumen O ₂	Síntomas de Exposición
23,5% o mas	Oxígeno enriquecido, exceso de riesgo de incendio
21,0%	Concentración Normal en la atmosfera
19,5%	Nivel de seguridad (OSHA – NIOSH)
16,0%	Dificultad para respirar
14,0%	Fatiga Excesiva y Fallas de razonamiento
12,5%	Nivel IPVS (Pérdida de capacidad para autorescate)
8,0%	Desmayo
6,0%	Convulsiones

1 "Atmósfera Peligrosa"

(1.3) Contaminantes Agudos Activos del Aire

Una concentración atmosférica de cualquier sustancia que exceda los límites de OSHA causa una atmósfera peligrosa. El OSHA 1910.146 sólo cubre las sustancias que causan efectos agudos. Las sustancias que causan efectos crónicos no están cubiertas.

(1.4) Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud (IDLH)

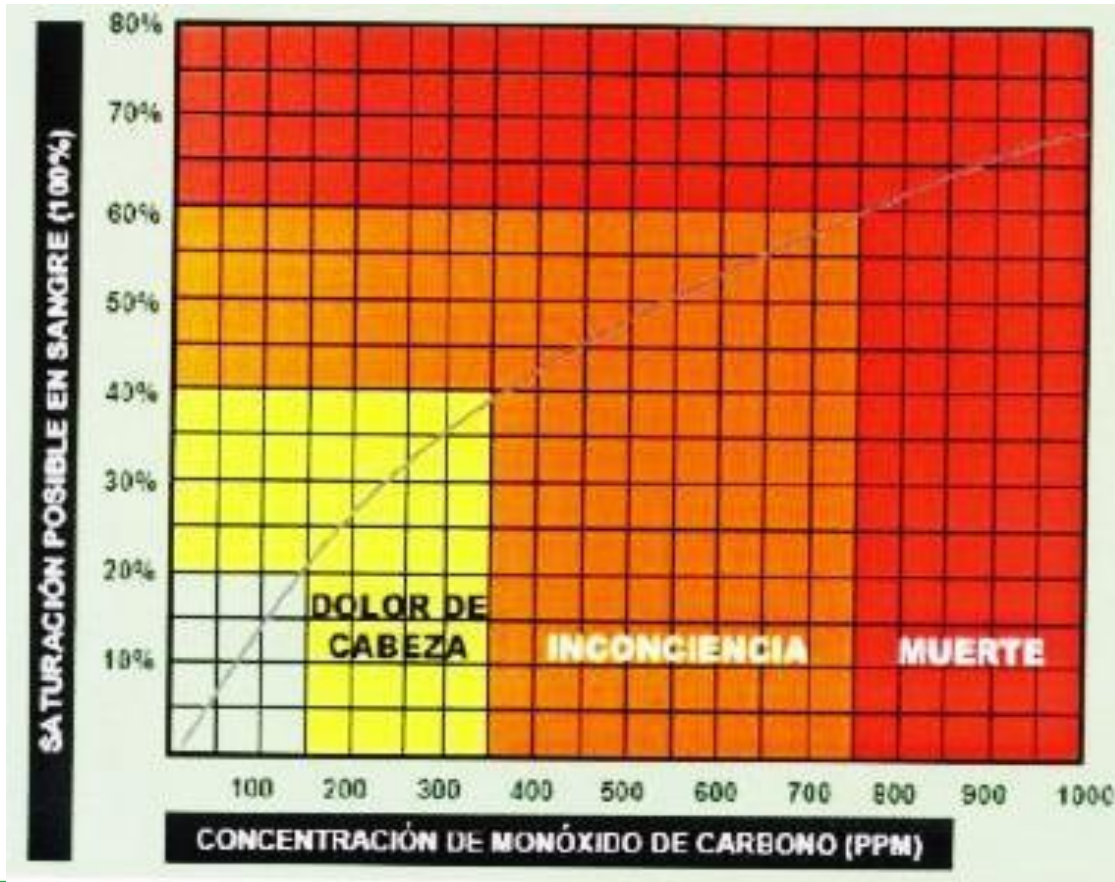
Cualquier condición que constituya una amenaza inmediata o retardada a la vida o que cause efectos adversos irreversibles para la salud o que interfiera con la capacidad de un individuo para escapar sin ayuda de un espacio con permiso

Cloro, Amoniaco, SO₂, H₂S.



1 "Atmósfera Peligrosa"

Monóxido de carbono (CO)



CO < 25 ppm

- Gas incoloro
- Gas inodoro

generado por combustión de combustibles comunes con un suministro insuficiente de aire o donde la combustión es incompleta.

1 "Atmósfera Peligrosa"

Sulfuro de Hidrogeno (H_2S)

Gas incoloro huele como huevos podridos.

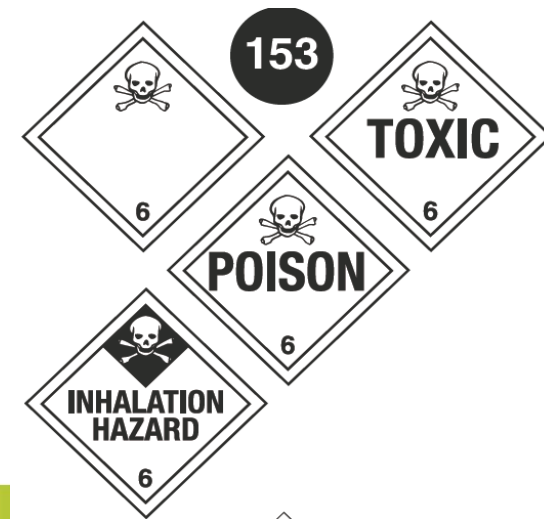
El olor no se toma como advertencia porque la sensibilidad del olor desaparece rápidamente después de respirar una pequeña cantidad de gas.

$H_2S < 10$ ppm

Dióxido de Azufre (SO_2)

Es un irritante de moderado a fuerte. La mayor inhalación de SO_2 sólo penetra hasta la nariz y la garganta con cantidades mínimas que contactan los pulmones.

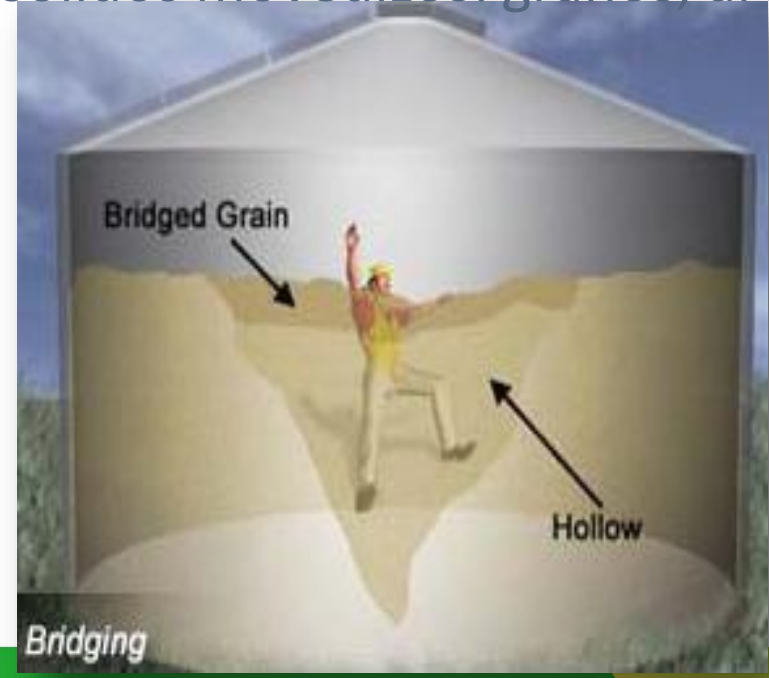
$SO_2 < 2$ ppm



2 "Hundimiento o Sumergimiento"

Significa que una persona resulta rodeada o atrapada por una sustancia líquida o un sólido movedizo que puede causar la muerte por asfixia.

Ejemplos de sólidos movedizos: granos, arena, aserrín, etc.

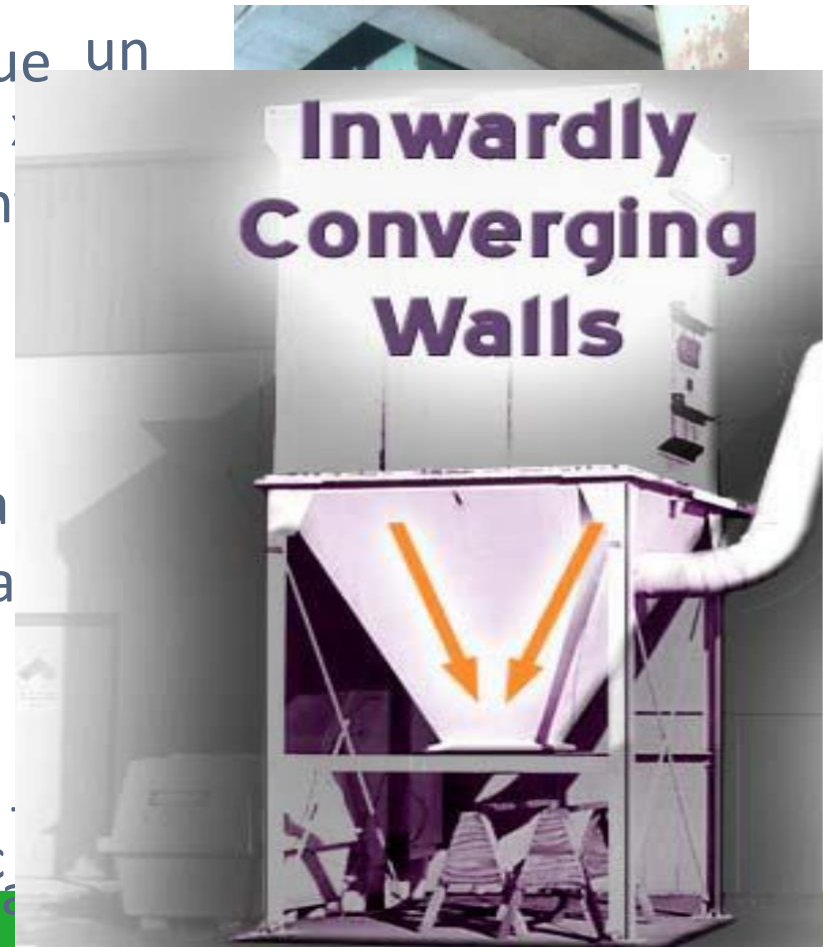


3 "Paredes Convergentes hacia Adentro"

Tiene una configuración interna tal que un entrante podría quedar atrapado o asfixiado por paredes que convergen hacia dentro por un piso que se inclina hacia abajo estrechando hacia una sección transversal pequeña.

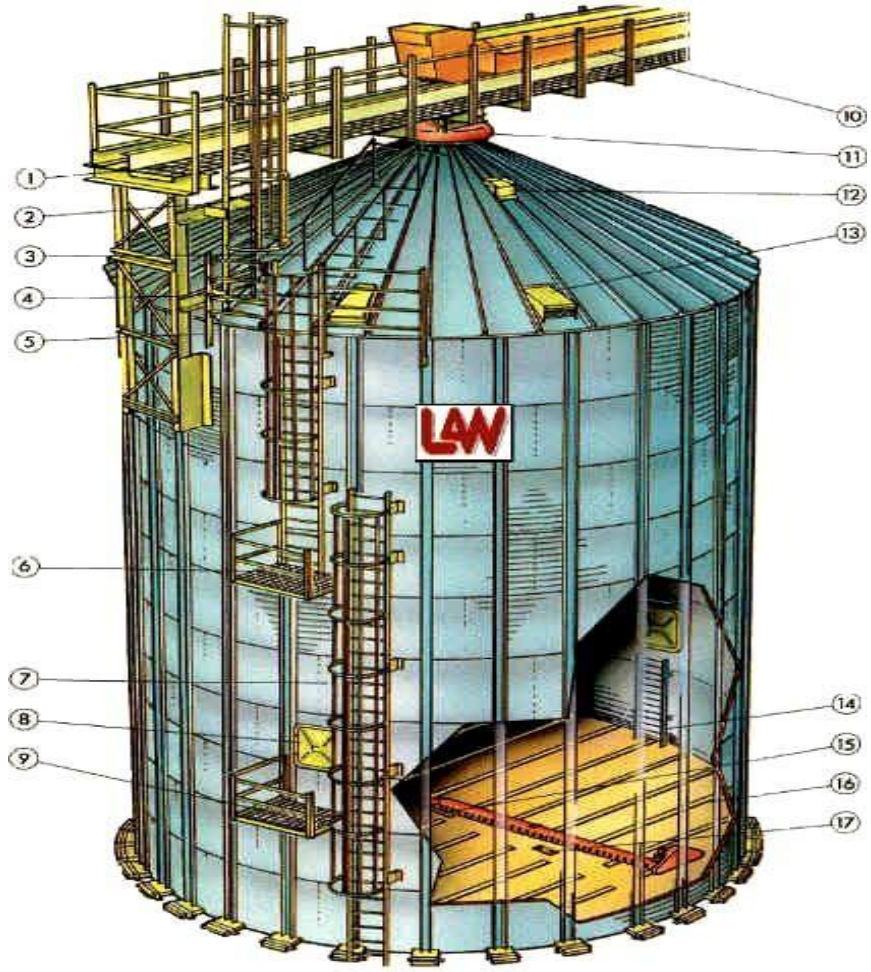
Es posible deslizarse por la pared inclinada y quedar atascado y morir debido a que la presión sobre el pecho imposibilitaría la respiración.

Los ejemplos incluyen: tolvas de recolección de polvo, canaletas montadas al pie para la descarga de vagones ferroviarios y cami-

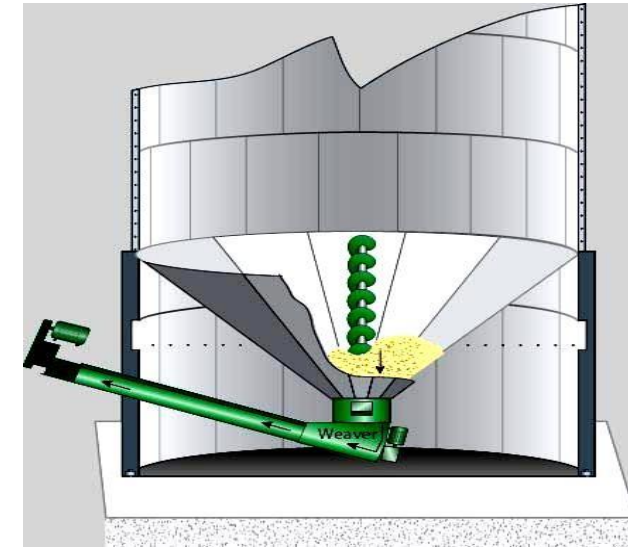


4 "Otros Peligros Identificados"

- Fuentes de energía
- Altura
- Trabajos en Caliente



Fuentes de Energía



ALGUNAS ENERGÍAS

- **HIDRÁULICA**
- **NEUMÁTICA**
- **TÉRMICA**
- **MECANICA**
- **QUÍMICA**
- **ELÉCTRICA**



6 PASOS PARA UN TRABAJO SEGURO - EL CONTROL DE LAS ENERGÍAS -



Altura



2/3 de las muertes registradas en los espacios confinados ocurren a personas no calificadas, no autorizadas, no designadas para realizar operaciones de



Causas de Muerte en espacios confinados (norteamérica)

**Atmósferas
peligrosas**

373

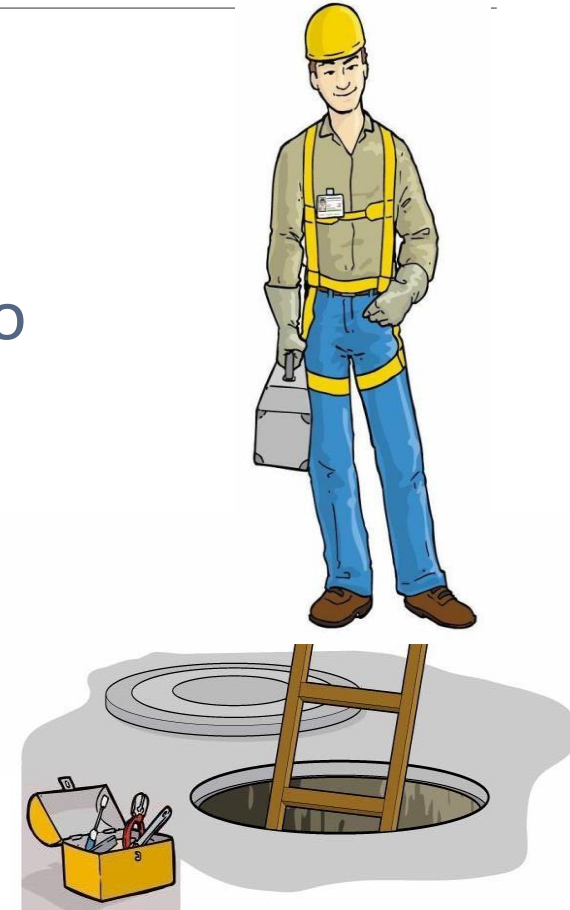
Engullimiento

227

ENTRANTE AUTORIZADO

Persona que está autorizado por NEXA CJM para entrar a un Espacio Confinado. Además tiene conocimiento de los peligros del área, tiene capacitación y entrenamiento,

"Ingresar" acción por la cual una persona pasa a través de una abertura en un espacio confinado que requiere permiso.





Responsabilidades del ENTRANTE:

- Tiene entrenamiento y capacitación y está autorizado para entrar.
- Conoce bien los peligros del área y los signos de exposición.
- Se mantiene en comunicación con el asistente y con el supervisor de entrada.
- Evalúa el área de trabajo antes de empezar cualquier tipo de trabajo.
- Alerta al vigía cada vez que reconozca cualquier condición de riesgo.
- Analiza cualquier riesgo potencial.
- Evacua inmediatamente del espacio confinado ante una situación de riesgo o a la indicación del vigía.
- No entra en cualquier espacio confinado sin seguir los procedimientos.

VIGÍA (ASISTENTE)

Persona estacionada afuera de un EE.CC. quien monitorea a los “entrantes autorizados” quien ejerce todas las responsabilidades asignadas en el procedimiento de E.C. (vigilancia, comunicación, activación de la atención a cualquier emergencia, etc.).



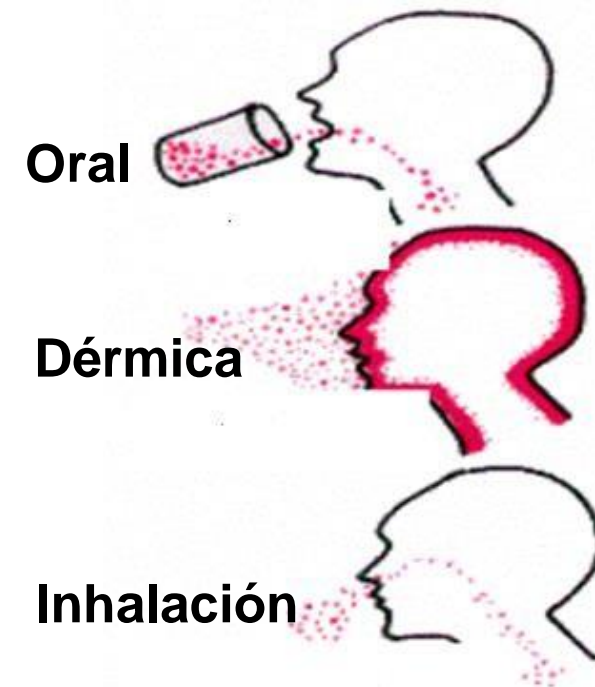
Responsabilidades del VIGÍA:

- Verifica que las condiciones de entrada sean seguras.
- Se asegura que antes de entrar el permiso de trabajo este completo.
- Si las condiciones de trabajo se vuelven inseguras cancela el permiso y ordena la salida de todos los trabajadores en el espacio.
- Conoce los riesgos potenciales de acuerdo a la Ficha Técnica de Espacios Confinados.
- Esta alerta al comportamiento de los entrantes autorizados.
- Mantiene y limitan el número de entrantes en un espacio confinado.
- Tiene un equipo de comunicación.
- En caso de emergencia, el vigía debe: Ordenar el abandono, comunicar a la brigada de emergencia y al supervisor de entrada

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

El objetivo de la protección respiratoria es preservar la salud de los entrantes, rescatistas y brigadistas quienes responden a incidentes con materiales peligrosos en ambientes:

Nocivos, tóxicos, corrosivos, venenosos y con deficiencia de oxígeno.



PROTECCIÓN RESPIRATORIA

PAPR

Powered
air-purifying
Respirator



ASR

Atmosphere
Supplying
Respirator

SAR

Supplying
Air
Respirator

SCBA









Self
Contained
Breathing
Air

APR
Air-purifying
Respirator



Colores para Respiradores

ANSI K13.1-1973 (Consulte al fabricante y lea la hoja técnica)

	Gases y vapores orgánicos	A
	Gases y vapores inorgánicos	B
	Gas ácido y vapor orgánico	E
	Amoníaco y derivados orgánicos	K
	Partículas, sólidas y líquidas	P
	Mercurio	Hg
	Solvente (Vapor Orgánico)	
	Gas ácido (Ácido sulfúrico)	

Equipo de respiración de aire auto contenido (SCBA)

- **Equipo de Respiración de Aire Auto Contenido (SCBA por sus siglas en inglés) de 4500 PSI, 60 minutos de duración, cilindro (liviano) de fibra de carbón.**
- **Provee protección respiratoria para situaciones de peligro inmediato para la vida y la salud (IDLH).**
- **Debe verificar la última edición de la NORMA NFPA 1981.**
- **El SCBA deberá ser certificado por NIOSH / MSHA de conformidad con el código de las regulaciones federales, 42 CFR 84**

Equipo de respiración de aire auto contenido (SCBA)



1. Cilindro
2. Válvula del cilindro
3. Manómetro del cilindro
4. Arnés
5. Válvula de alta
6. Válvula de baja
7. Válvula de by-pass
8. Manómetro remoto
9. Mascara
10. PASS
11. Prueba de sellado
12. Click de válvula
13. Respirando

Medidor de Gases

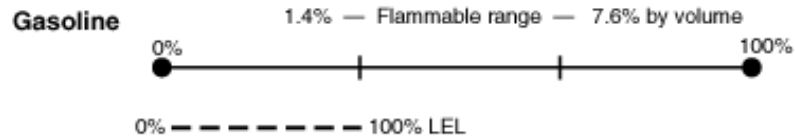
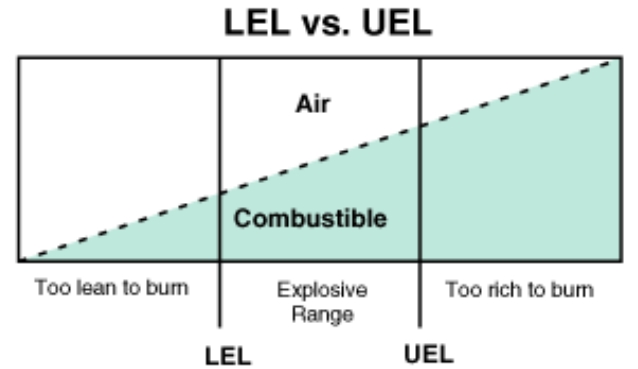
- Verificar información concerniente al material involucrado
- Evaluar los riesgos a la salud
- Seleccionar Equipo de Protección Personal – EPP.
- Recomendaciones sobre medidas de protección
- Determinar distancias para las zonas de aislamiento.



1.- Primero
Oxigeno



2.-Segundo
Explosividad



3.- Tercero
Toxicidad



Peligros de los Espacios Confinados

ATMOSFERAS TOXICAS



Algunas sustancias, al alcanzar ciertas concentraciones, se convierten en INMEDIATAMENTE PELIGROSAS PARA LA VIDA y/o LA SALUD (IDLH)

A estos niveles incluso una exposición corta puede causar daños permanentes a la salud, causar mareos, inconsciencia e impedir que los trabajadores escapen del espacio **NO**

SE PERMITEN LOS TRABAJOS EN CONCENTRACIONES IDLH

Gravedad Específica

El peso de un gas comparado
con el peso del aire

$$\text{Aire} = 1$$

Esto determina DONDE se
concentrarán los gases (arriba,
al medio, abajo)

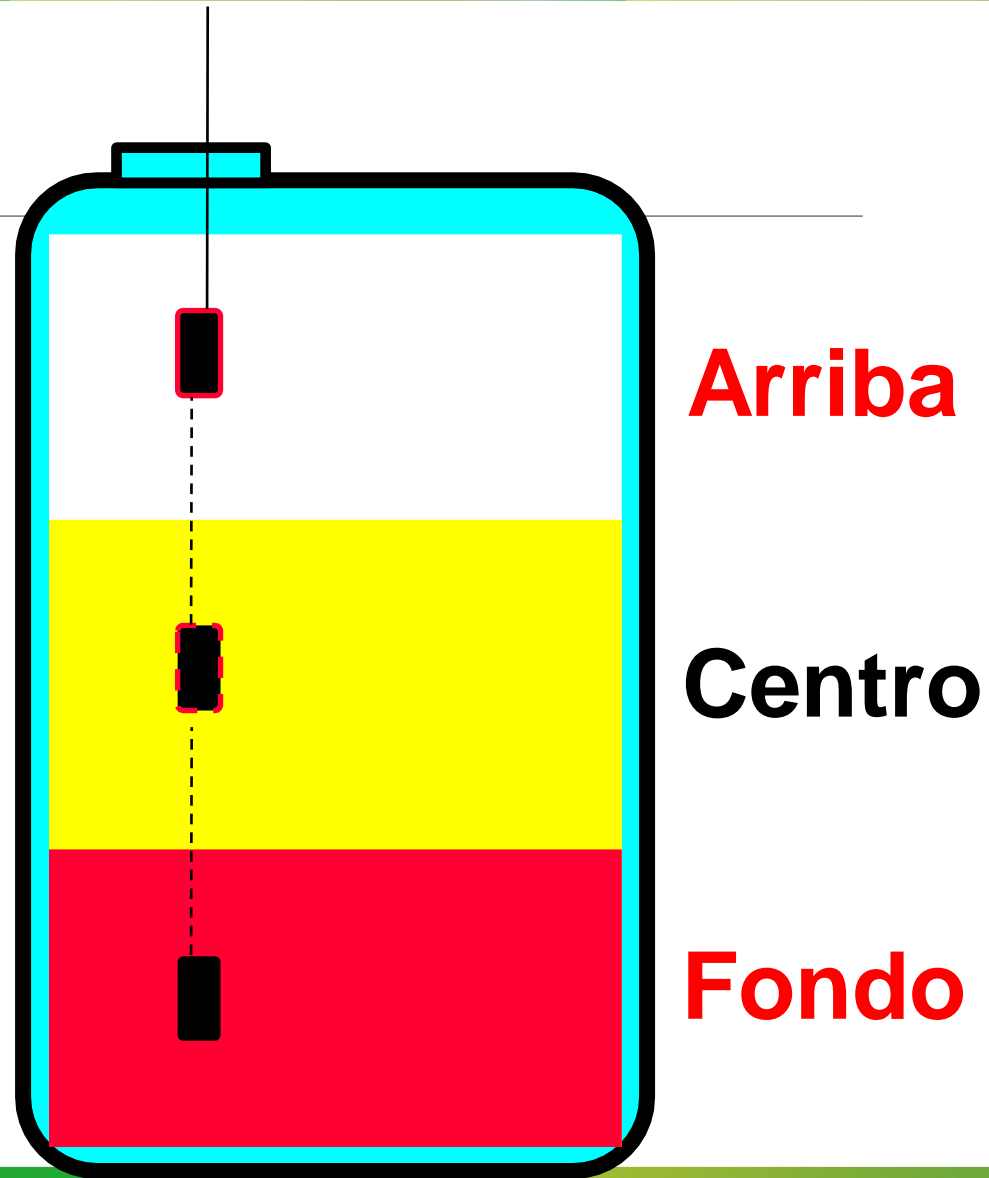
Gravedad Especifica

CO **0.97**

Oxígeno	1.105
CO	0.967
SO2	2.264
Amoniaco	0.597
Metano	0.5545
Acetileno	1.000
Nitrógeno	0.967
Argón	1.656

Siempre examine el aire en distintos niveles para verificar que todo el lugar esté seguro.

Si el aire es bueno cerca de la abertura ¡NO quiere decir que sea bueno en el fondo!





SO2

max 2 ppm
normal: 0 ppm

OXIGENO

normal: 20.7 – 21%

min 19.5 %

max 23.5 %

LEL

max. construcción 10 %

max. commissioning 0 %

normal: 0 %

H2S

max 10 ppm

normal: 0 ppm

CO

max 35 ppm
normal: 0 ppm

Los trabajadores NO REALIZARÁN sus labores en atmósferas peligrosas

***Cada vez que se exceda algún límite, todo
el personal deberá EVACUAR
INMEDIATAMENTE EL ESPACIO
CONFINADO y sólo se permitirá el
ingreso cuando las condiciones de la
atmósfera estén dentro de los parámetros
permitidos***



SEÑALIZACIÓN

OSHA1910.146(c)(2)

Se debe informar mediante la colocación de señales de peligro o cualquier otro medio igualmente eficaz, de la existencia y ubicación de los espacios que requieren permiso y el peligro que representan

NOTA: Un letrero que diga «PELIGRO – ESPACIO CONFINADO QUE REQUIERE PERMISO – NO INGRESE» o usar otro lenguaje similar, satisfacerla el requisito de señalización

Señalización y Barricada

- Barreras
- Avisos
- Cintas
- Balizas
- Conos
- Postes



Plan de entrada y trabajo dentro del E.C.:

- Evaluación de las Condiciones atmosféricas
- Designación de entrantes autorizados
- Designación del Vigía (asistente)
- Sistema de comunicación
- Definición de Procedimientos de rescate y atención de emergencias
- EPP necesarios



Pasos a seguir:

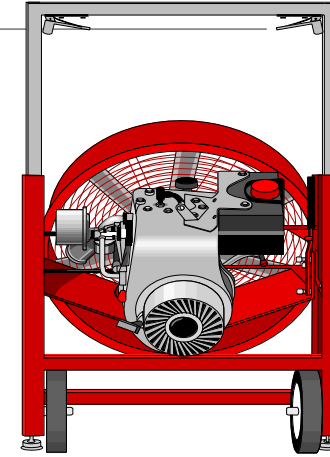
1. Apertura del espacio confinado
2. Monitoreo de atmosfera
3. Verificar si requiere ventilación natural o mecánica
4. Control con monitoreo especifico
5. Bloqueo y control de energías



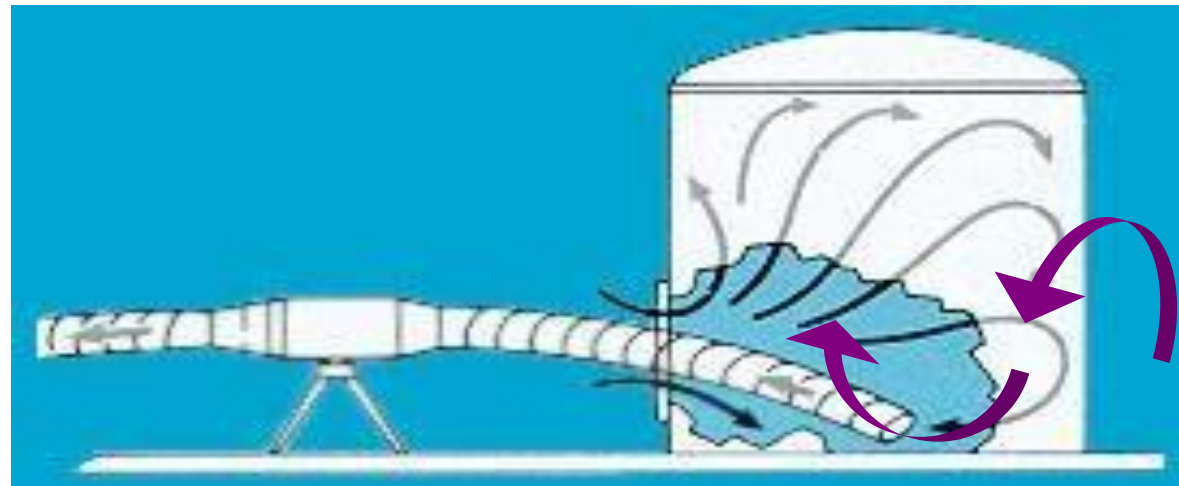
VENTILACIÓN

Definido de una manera general, el proceso de ventilación es un método usado para controlar el ambiente con la circulación del aire.

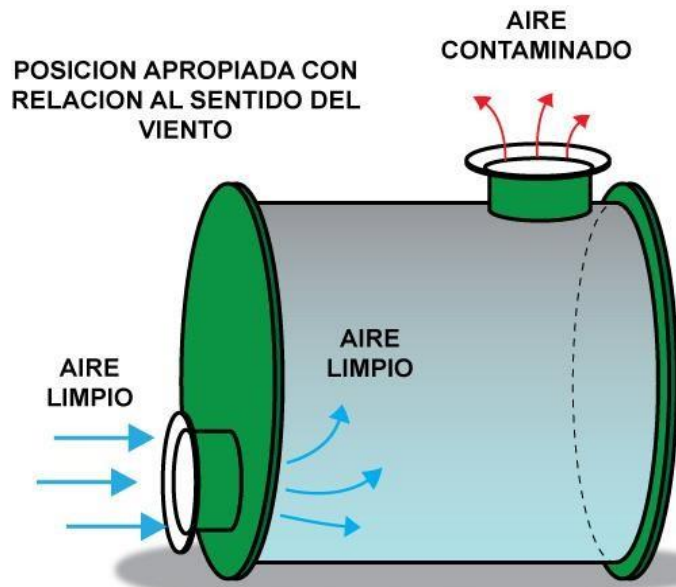
Ventilación Mecánica o forzada



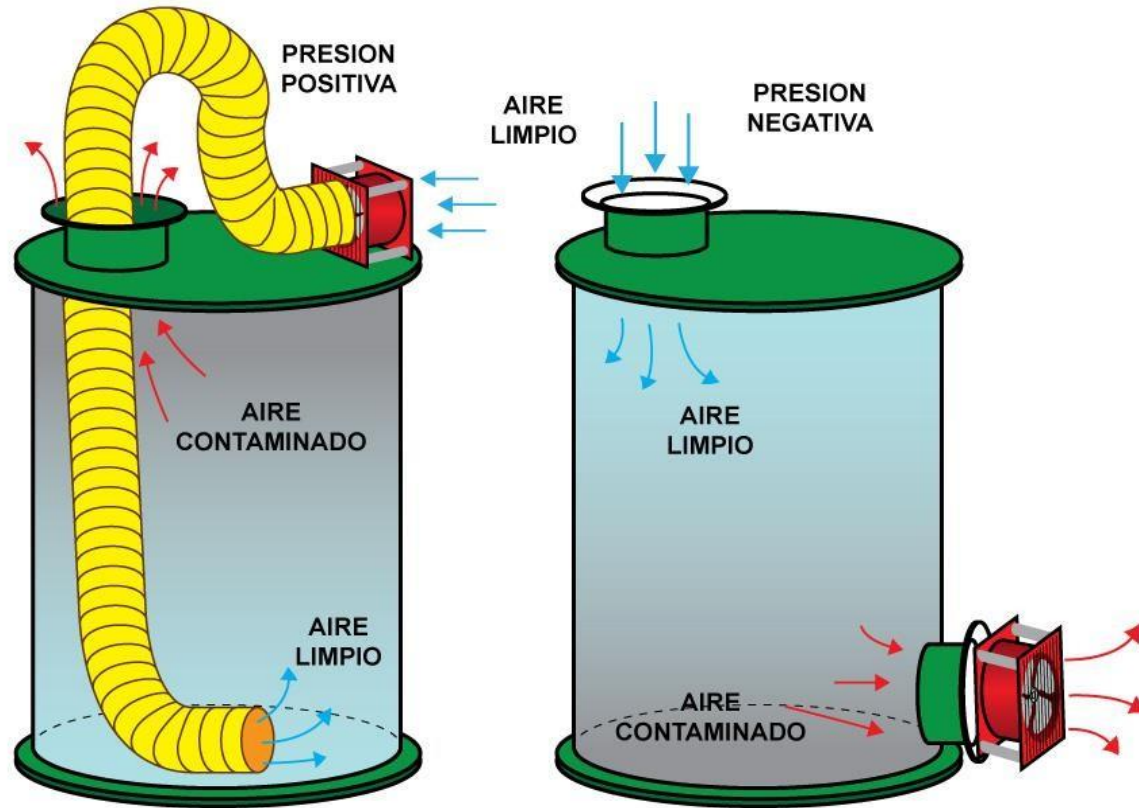
Ventilación Natural



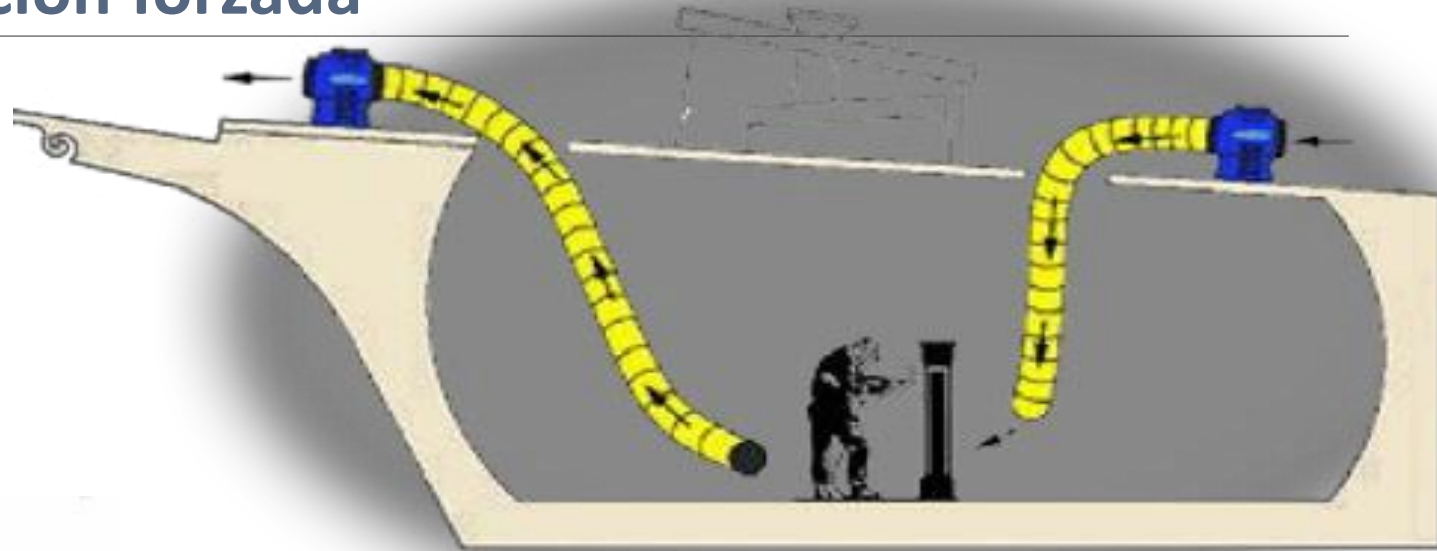
VENTILACION NATURAL



VENTILACION FORZADA



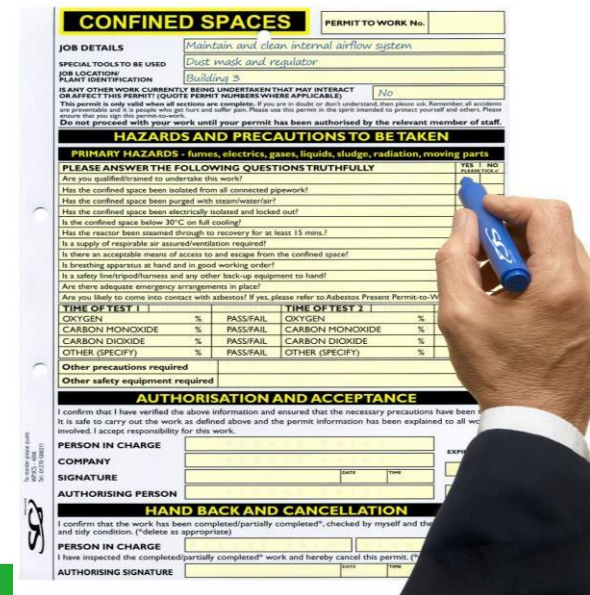
Ventilación forzada



**no ventilar espacios
confinados con oxigeno**

PERMISO DE INGRESO

- Para ingresar a los espacios confinados se requiere contar con un “PERMISO DE INGRESO A ESPACIOS CONFINADOS”





no olvides las medidas de seguridad!!!

**PARA INGRESAR A LOS
ESPACIOS CONFINADOS
SERÁ NECESARIO
CUMPLIR CON EL
PROCEDIMIENTO**

- ① Antes del ingreso al espacio confinado, la SUPERVISION deberá realizar una evaluación de riesgos que se documentará en el PERMISO DE INGRESO A ESPACIOS CONFINADOS

- ② Antes del ingreso se deberá realizar una evaluación atmosférica usando un **MONITOR CALIBRADO** que cuente con sensores para:
 - a) oxígeno
 - b) material inflamable (gases/vapores)
 - c) material tóxico

③ Los resultados del monitoreo se registrarán en el Permiso de Ingreso a Espacios Confinados

④ Ante la presencia de algún peligro atmosférico, el espacio se deberá VENTILAR hasta que se haya eliminado el peligro.

NO SE PERMITEN TRABAJOS EN ATMÓSFERAS PELIGROSAS

Se deberá usar ventiladores cuando el monitoreo de la atmósfera o los trabajos a realizarse en el espacio confinado indique la presencia o el potencial de que se genere una atmósfera peligrosa.

⑤ Se deberá asignar un VIGÍA que permanecerá en TODO MOMENTO en la parte exterior del espacio confinado

⑥ Los sistemas/tuberías/areas ENERGIZADOS deberán ser BLOQUEADOS y SEÑALIZADOS para aislar los contaminantes y la energía.

Las fuentes de energía eléctrica deberán ser aisladas, bloqueadas y señalizadas.

⑦ Se deberán proporcionar sistemas de comunicación adecuados (*la evaluación de riesgos determinará las necesidades*)

⑧ Evaluar la necesidad de contar con un
VIGILANTE DE FUEGOS

- ⑨ Se deberá contar con equipos intrínsecamente seguros, herramientas antichispa, equipos a prueba de explosión, etc. cuando exista el potencial de
ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS
- ⑩ Si la actividad en el espacio confinado puede generar atmósferas peligrosas se deberá contar con **MONITOREO DE AIRE CONTINUO Y EQUIPOS DE RESCATE** (arneses, líneas de vida) a pesar de que el monitoreo inicial indique que las condiciones atmosféricas están dentro de los parámetros aceptables

-
- ⑪ En espacios confinados con acceso vertical se deberá contar con un TRIPODE
-
- ⑫ Los peligros de las AREAS ADYACENTES deberán ser evaluados y controlados antes del ingreso (contaminantes, cargas suspendidas, trafico, etc.)

- ⑬ Se deberá contar con un PLAN DE RESCATE específico para el trabajo
De ser necesario un rescate, la primera opción a considerar deberá ser:

AUTO RESCATE

Rescate desde el exterior

Autorrescate

- Iniciado por el participante.
- El trabajador se salva sólo.
- La entrada no ha sido requerida para el rescate.
- El participante debe saber la razón por la cuál se auto rescata.

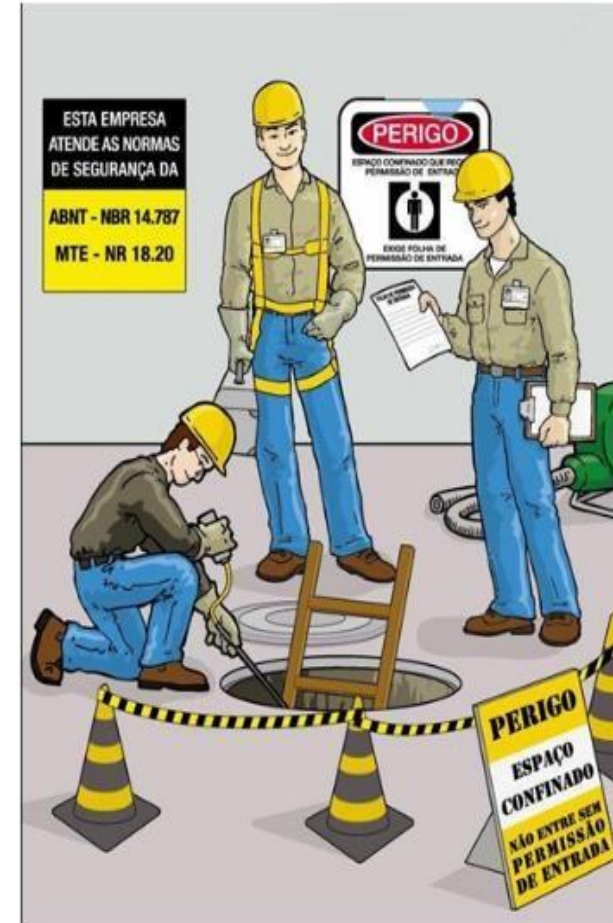




LAS OPERACIONES DE
RESCATE SOLO PODRAN
SER REALIZADAS POR
PERSONAL ENTRENADO,
DESIGNADO Y
COMPETENTE

RESCATE Y AUTORESCATE

- Debe asistir todo el equipo
 - Asistente, participantes, supervisor de entrada.
- Estudiar los peligros de la entrada y del trabajo
- Estudiar el equipo de protección personal (EPP)
- Estudiar el procedimiento para contactar al rescatista
- Verificar que el rescate esté disponible.
- Llenar el permiso correspondiente.



Definir el Escenario del Rescate



Equipo de Rescate



- Personal calificado
- Detección y monitoreo
- Ventilación
- Iluminación
- Trípode
- EPP de rescate
- Poleas, Cabos, Nudos
- Camilla
- Maletín de primeros auxilios
- Equipo de Inmovilización
- Ambulancia
- Atención Pre-Hospitalaria

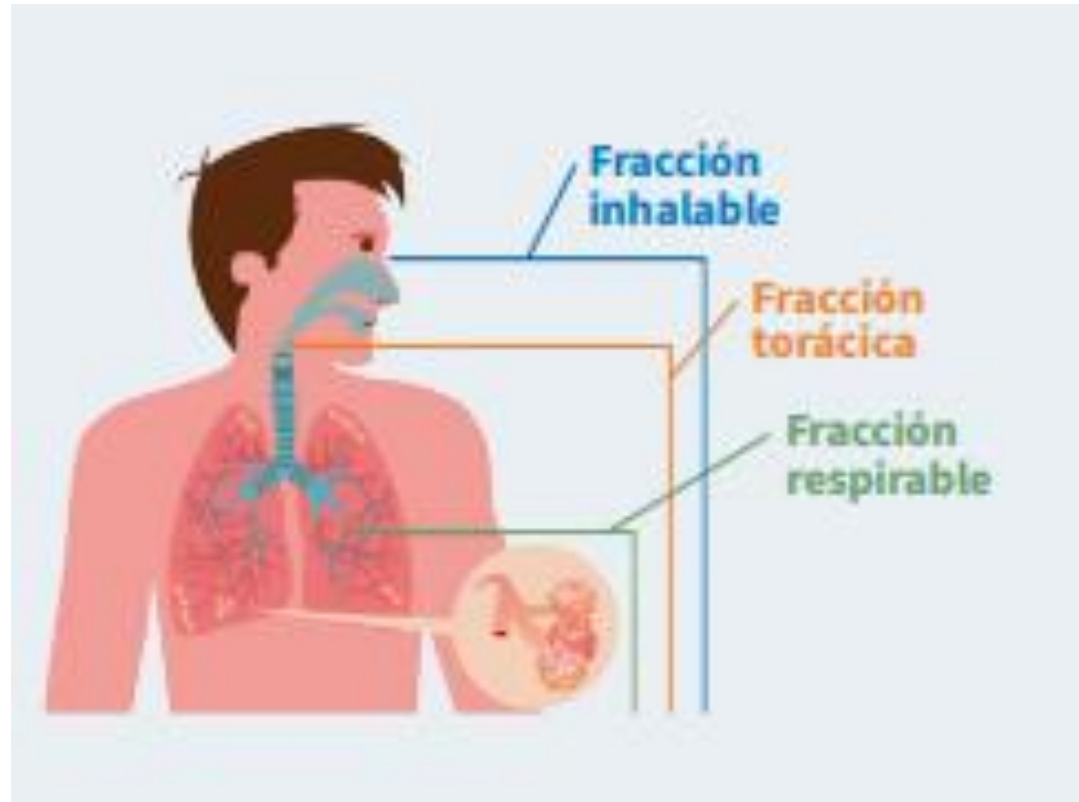


8530254

SIDE ENTRY SYSTEM FOR PORTABLE
MOUNT APPLICATIONS

Consultoria Integral Sostenible





**LIMITE PERMISIBLE PARA PARTICULAS
INSOLUBLES NO CLASIFICADAS DE OTRA FORMA**



FRACCION INHALABLE = $10 \text{ mg} / \text{m}^3$

FRACCION RESPIRABLE = $3 \text{ mg} / \text{m}^3$



D.S.015-2005-SA











3M



EVALUACIÓN



*Muchas
Gracias!*