

ESPACIOS CONFINADOS

NOM-033-STPS



CDI Capacitación



PROCEDIMIENTO PARA TRABAJAR SEGURO EN ESPACIOS CONFINADOS

OBJETIVO:

Al término del programa el participante conocerá e identificará los espacios confinados de acuerdo a su clasificación y utilizará los procedimientos adecuados y específicos para entrar en ellos, mediante la observancia de todas las medidas de seguridad.

DIRIGIDO A:

Brigadistas y personal de mantenimiento que requiera conocer y aplicar practicas de acceso y rescate en espacios confinados.

CONTENIDO TEMÁTICO:

1. CONCIENTIZACIÓN HACIA LA SEGURIDAD

- Los actos y condiciones inseguras.
- Las causas de los actos y condiciones inseguras
- Los incidentes y accidentes.

- Repercusiones de los accidentes para el trabajador y para la empresa.
- El factor severidad

2. CONDICIONES MÉDICAS DEL PERSONAL

- Examen medico previo

3. REQUERIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN

- Quien autoriza
- Personal que debe estar enterado
- Hojas de datos para la autorización

4. CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

5. ESPACIOS CONFINADOS QUE NO REQUIEREN AUTORIZACIÓN PARA SU ACCESO

6. ESPACIOS CONFINADOS QUE SI REQUIEREN AUTORIZACIÓN PARA SU ACCESO

- Características de riesgo
- Atmósferas contaminadas
- Contaminantes en el aire
- Oxígeno deficiente
- Exposición a energías liberadas
- Peligros de atrapamiento
- Peligros potenciales alternos

7. IDENTIFICACIÓN EN LA EMPRESA DE ESPACIOS CONFINADOS

8. PROCEDIMIENTO DE ENTRADA A UN ESPACIO CONFINADO

- Identificación de peligros
- Preparación del área
- Control de peligros
- Bloqueo y reducción de energías a cero
- Trámite y procedimiento de permisos
- Equipo de protección personal
- Entrenamiento a personal involucrado

CONCIENTIZACIÓN HACIA LA SEGURIDAD

¿Pero...que es seguridad?

El diccionario define la "**Seguridad**" como "**libertad de peligro, lesión o daño**".

Seguridad es cortesía

Seguridad es reflexión

Seguridad es consideración

La seguridad no se compra

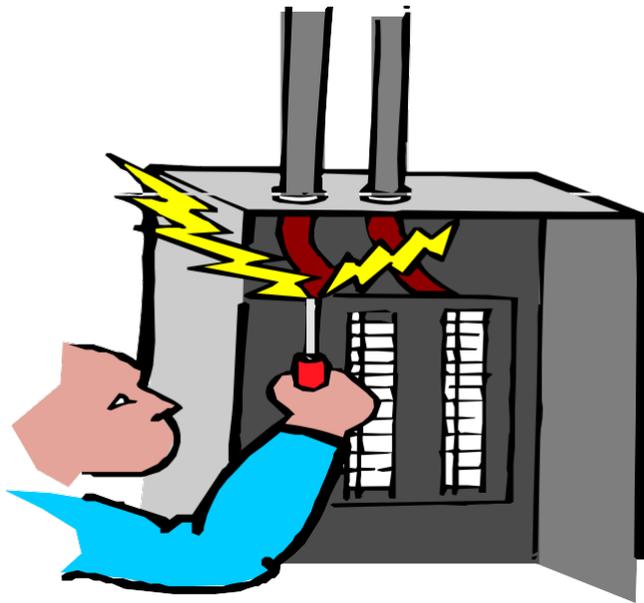
Seguridad es una persona cuidadosa

Seguridad es Trabajo en equipo

- Los actos y condiciones inseguras.

Acto inseguro:

Es una acción peligrosa o una violación a las normas de seguridad que comete una persona y que puede provocar un accidente o incidente a el mismo o terceras personas.



Condición insegura:

Es la situación en la que se encuentran equipos o instalaciones que tiene el potencial de producir un accidente o incidente, generalmente son provocadas por actos inseguros o pueden estar relacionadas con el medio ambiente.



- Las causas de los actos y condiciones inseguras

Actos
Inseguros No
Intencionales



Actos
Inseguros
Intencionales

Fatiga
Falta de conocimiento
Excesiva familiaridad
Excesiva confianza
Falta de entrenamiento
en seguridad



Excesiva confianza
Satisfacción personal
Ventaja relacionada
con el trabajo
Sentido de dedicación
equivocado
Problemas personales



Origen del Acto Inseguro:

La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo.

La falta de conocimiento de las medidas de prevención de riesgos de trabajo.

Falta de buenos hábitos de seguridad en el trabajo

Los Actos Inseguros más frecuentes:

Operar equipo sin autorización

Realizar operaciones sin previo adiestramiento

Quitar o bloquear dispositivos de seguridad

Limpiar, engrasar o reparar maquinaria en movimiento
Trabajar en líneas de equipo eléctrico energizado.
Viajar en vehículos no diseñados para el transporte de personas
Sobrecargar carros, plataformas, rampas, etc.
Usar herramienta inadecuada.
Trabajar sin equipo de seguridad.
Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Causas de accidente por condición insegura:

Mantenimiento defectuoso
Falta de limpieza
Ambiente de trabajo inadecuado
Equipos inadecuados

- Los incidentes y accidentes.

Incidente:

Es un suceso inesperado, no planeado que pudo generar un accidente con lesión y en ocasiones causa daños materiales.



Accidente:

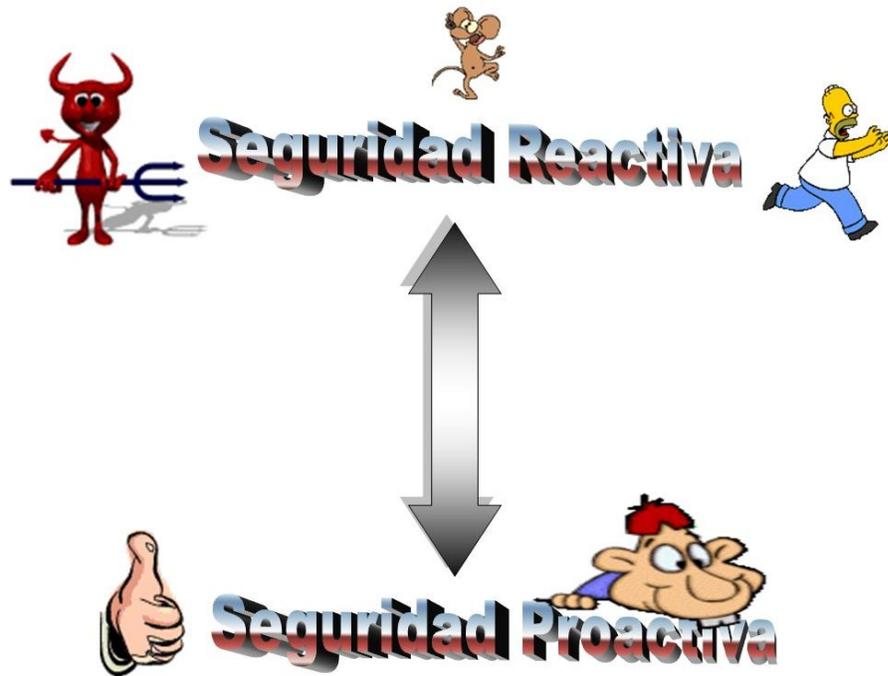
Suceso repentino no deseado que ocasiona lesiones a las personas en ejercicio o con motivo de su trabajo.



- Repercusiones de los accidentes para el trabajador y para la empresa.



- El factor severidad



CONDICIONES MÉDICAS DEL PERSONAL

- Examen medico previo

REQUERIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN

- Quien autoriza
- Personal que debe estar enterado
- Hojas de datos para la autorización

CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

Introducción:

Los espacios confinados o cerrados pueden encontrarse en cualquier ocupación, por lo tanto el conocimiento de su existencia es el primer paso para la prevención de accidentes mortales, debido a que las muertes en espacios confinados ocurren por falta de oxígeno o por aire intoxicado, antes de que alguien entre en dichos espacios, éstos deben ser inspeccionados y vigilados. En muchos de estos accidentes que ocurren en espacios confinados, los trabajadores suelen morir por asfixia, por ahogamiento o por exposición a gases tóxicos

De acuerdo al estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), los espacios confinados son de 50 a 100 veces más peligrosos que cualquier otra operación industrial.



Definición:

Área cerrada que tiene aberturas de difícil acceso para su entrada y salida, no diseñada para ser ocupada por personas, este espacio puede tener ventilación natural muy pobre, y pueden estar sobre o bajo tierra, por lo tanto pueden contener aire contaminado con gases tóxicos, irritantes o inflamables y carecer de niveles de oxígeno adecuado.

Son áreas en las cuales es difícil entrar o salir de ellas no son diseñadas para estar continuamente ocupadas por humanos, con una o más de las siguientes características:

- a) Contiene o contenía una atmósfera peligrosa
- b) Contiene un material con un potencial de ser sepultado o sumergido.

Está construido de tal manera que hace difícil su entrada por:

- La posibilidad de ser atrapado o lesionado por paredes convergentes interiores
- La posibilidad de ser atrapado por un piso inclinado hacia abajo y reducido
- Contiene algunos otros reconocidos y serios peligros potenciales para la salud y seguridad



ESPACIOS CONFINADOS QUE NO REQUIEREN AUTORIZACIÓN PARA SU ACCESO

Especificación de espacios en planta

ESPACIOS CONFINADOS QUE SI REQUIEREN AUTORIZACIÓN PARA SU ACCESO

- Características de riesgo

Mecánicos y eléctricos

Se ha descubierto que algunos accidentes en espacios confinados vienen como resultado de una falla al aislar equipo de origen mecánico o energía eléctrica

El procedimiento de bloqueo y control de energía DEBE llevarse a cabo siempre que se vaya a trabajar con cualquier tipo de energía (Eléctrica, Neumática, Hidráulica, Gases, Líquidos, Vapores, Químicos, etc.)



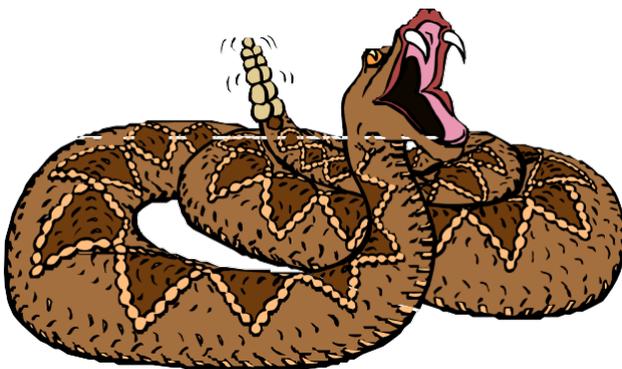
Especiales (temperaturas extremas, ruido, biológicos)

Las temperaturas altas pueden generarse en los espacios confinados y causar agotamiento, desmayos, etc.

Los sonidos dentro de los espacios confinados se distribuyen a través de este y en exposiciones prolongadas pueden causar problemas al oído

Si su oído es temporalmente afectado por esta clase de ruidos, no podrá escuchar instrucciones o avisos de alerta.

En cuanto a peligros biológicos se refiere, ya que muchos lugares por encontrarse solos y desocupados se anidan animales tales como: Víboras, Hongos, Bacterias, Insectos ponzoñosos u otros.



Fuego y explosión

El fuego y la explosión son serios riesgos en los espacios confinados

Los materiales inflamables pueden encenderse más fácilmente con aire atrapado una baja ventilación, electricidad estática, fricción o una reacción química podrían causar una explosión mortal



Atmosféricos

Atmósferas inflamables:

Nunca use oxígeno para ventilar un espacio confinado, siempre ventile con aire normal

Dos condiciones que pueden hacer una atmósfera inflamable:

1. Un gas inflamable, vapor o polvo en una mezcla "rango inflamable"
2. El oxígeno en el aire, una atmósfera rica en oxígeno por arriba de 23.5%, materiales combustibles como la ropa y el pelo pueden causar chispas de ignición por la energía estática.



Peligros atmosféricos:

En un espacio confinado se está en una atmósfera en la cual los trabajadores están expuestos a riesgo de muerte, lesiones incapacitantes o enfermedades agudas. Las siguientes condiciones son ejemplo de atmósferas peligrosas:

Una atmósfera es asfixiante cuando tiene una concentración abajo del 19.5% de oxígeno

Una atmósfera es explosiva cuando tiene una concentración arriba del 23.5% de oxígeno

Gases inflamables vapor o mezclas en exceso de 10% de estos bajo el límite explosivo (LEL)

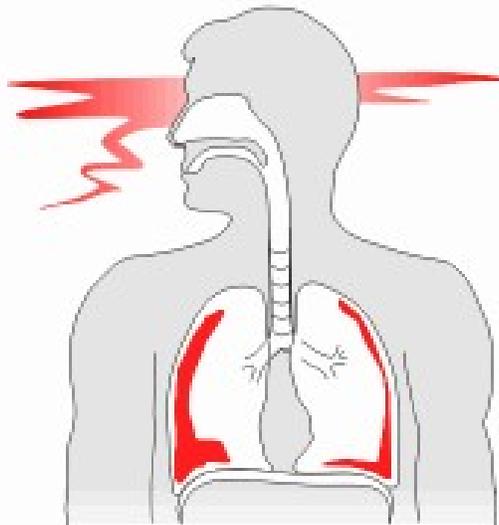
Una concentración atmosférica reconocida de alguna sustancia arriba de estos niveles de acción

Cualquier condición atmosférica reconocida inmediatamente peligrosa de vida o muerte.

Polvos combustibles aéreos en una concentración que oscurece la visión

Químicos y caídas

Cuando alguna sustancia química penetra dentro del sistema respiratorio, le puede cortar el suministro de aire o asfixiarle cuando entra a los pulmones.



Si una persona cae dentro de un espacio confinado puede quedarse atrapado, especialmente si está en un área con bajos niveles de oxígeno o gases tóxicos



Peligros de ser sepultado, sumergido, hundido, atrapado o cubiertos
Estos casos ocurren cuando una persona que entra a un espacio confinado es atrapado o cubierto, usualmente por líquidos o sustancias sólidas finamente divididas



La persona que entra, y es atrapada puede ser asfixiada porque:
El sistema respiratorio se rellena del material tragado o inhalado
La inhabilidad del pecho (tórax) para expandirse por la presión del material

En algunos casos los materiales que pueden o no, sumergir a una persona pudieran ser calientes o corrosivos, las víctimas resultan con fatales quemaduras térmicas o químicas, pero no son cubiertos en un punto donde ellos no puedan respirar



Físicos:

Las instalaciones en los espacios confinados pueden causar la muerte. Las partes en movimiento en los espacios confinados son peligrosas; en estos casos deberá llevar a cabo el procedimiento de bloqueo y control de energía (SQCC), las válvulas y los tubos deben de estar cerrados también, si no, los gases líquidos o sólidos podrían ahogarle y/o causar una explosión.

- **Atmósferas contaminadas**

El término "Atmósferas Tóxicas" se refiere a las atmósferas contaminadas por gases, vapores, humos, polvos o mezclas venenosas, algunas atmósferas tóxicas pueden tener varios efectos dañinos, los cuales no se muestran de inmediato, sino años después de la exposición.

Otras pueden matar inmediatamente, la diferencia en estas exposiciones conocidas como "agudas" o "crónicas"

"Toxicidad" se refiere a los efectos adversos en el cuerpo cuando una sustancia tóxica entra en el sistema circulatorio sanguíneo por las siguientes formas:

Inhalación

Absorción

Antes de entrar a un espacio confinado, deberá hacerse una evaluación. La persona que emite el permiso debe revisar el plan escrito y determinar cuáles peligros pueden estar presentes. El espacio confinado es probado cuantitativamente para verificar:

Nivel de oxígeno

Gases y vapores combustibles (gas LP, acetileno, gasolina, etc.)

Gases y vapores tóxicos por inyección (sulfuro de hidrógeno y monóxido de carbono)

- Contaminantes en el aire

Verificar la concentración de contaminantes atmosféricos antes de ingresar a un espacio confinado.

- Oxígeno deficiente

Muchas muertes en espacios confinados son debido a la falta de oxígeno

La única manera de estar seguro de que existe suficiente oxígeno, es haciendo pruebas para medir los niveles de oxígeno con instrumentos especiales

Siempre se deben de medir los niveles de oxígeno antes y después de entrar a un espacio confinado.

Las causas de deficiencia de oxígeno son:

1. Oxidación y corrosión
2. Fuego o explosión (El peligro puede seguir después de que el fuego esta apagado)
3. Desplazamiento de oxígeno por otros gases, tales como el gas metano que se produce por la descomposición química de alguna materia orgánica



Niveles de Oxígeno:

Los niveles normales de oxígeno se encuentran entre los rangos de 19.5% y 21% en el aire de la atmósfera.

Al 16% se empiezan a sentir síntomas como respiración y latidos de corazón precipitados, sensación de mareos y vómitos.

Al 12% hay pérdida de la conciencia
Al 6% sobreviene la muerte

Estos síntomas se presentan en forma rápida, algunas personas han muerto en un lapso de tiempo muy corto, por ejemplo al bajar al fondo de un espacio confinado a recoger alguna herramienta.



- Peligros potenciales alternos

Condiciones climatológicas que podrían poner en peligro al personal que ingrese a un espacio confinado.

IDENTIFICACIÓN EN LA EMPRESA DE ESPACIOS CONFINADOS

Calderas

Fosas

Tanques de ferrocarril

Chimeneas

Bóvedas

Recipientes de procesos

Pozos

Tanques de almacenamiento

Colectores

Túneles

Alcantarillas

Ductos

Cualquier área bajo tierra

PROCEDIMIENTO DE ENTRADA A UN ESPACIO CONFINADO

- Identificación de peligros
- Preparación del área
- Control de peligros
- Bloqueo y reducción de energías a cero
- Trámite y procedimiento de permisos
- Equipo de protección personal
- Entrenamiento a personal involucrado

Flujo del procedimiento de entrada a espacios confinados:

El trabajador recibe la asignación del trabajo

El trabajador y el supervisor reconocen que el lugar es un espacio confinado

El supervisor llama a Protección Planta solicitando el permiso de entrada

Protección Planta revisa el plan escrito, va al lugar del trabajo y revisa la atmósfera

Protección Planta pregunta acerca del trabajo a realizar, hace una inspección visual para detectar peligros, prueba el aire afuera del espacio confinado y lo anota en el permiso

Protección Planta determina el tipo de peligro dentro del espacio confinado y severidad.

De ello, determina las asignaciones adicionales al personal, equipo de seguridad y protección personal y procedimientos de seguridad, si son necesarios

Protección Planta retiene el permiso y se reúne con las personas que van a entrar al espacio confinado y las que van a auxiliar o vigilar, Supervisor y demás personal que se requiera

El permiso se llena completo y es firmado por el trabajador que entra al espacio confinado, el supervisor del mismo y el emisor del permiso (Protección Planta)

El permiso se coloca en un lugar visible junto a la entrada del espacio confinado, una copia de este permiso la mantiene el emisor (Protección Planta) para el seguimiento de que todas las precauciones sean tomadas: SQCC, ventilación, entre otros controles

(Químicos o suministro de gas)

Solamente la persona autorizada puede entrar al espacio confinado.

Debe probarse de nuevo el aire del espacio, si el trabajador abandona el espacio antes de reingresar

Si el trabajo es terminado:

Las guardas deben ser remplazadas Debe ser removido el Bloqueo

El espacio confinado debe quedar seguro

Se debe notificar a Protección Planta

El vigilante o una persona designada notifica al supervisor del trabajador que el trabajo ha sido terminado y que todos los trabajadores han salido del espacio confinado

El permiso que se había colocado junto a la entrada del espacio confinado es retirado por la persona que trabajó en el espacio confinado, así mismo debe verificar que no haya quedado ningún riesgo en el interior de espacio y que el espacio confinado quede seguro

Finalmente el supervisor de los trabajadores debe verificar las condiciones en que quedó el espacio confinado, así mismo es responsable de archivar el permiso original recibido por Protección Planta para efectos de auditoria
PLAN ESCRITO (PROCEDIMIENTO)

Es la responsabilidad de cada persona al entrar a un espacio confinado asegurarse que hayan emitido el permiso de entrada

Es la responsabilidad de la compañía emitir el permiso de entrada y hacer cumplir el procedimiento de entrada a espacios confinados

El Emisor del permiso es responsable de hacer las pruebas atmosféricas necesarias y evaluar los peligros del espacio confinado Así mismo, debe reconocer, evaluar y recomendar métodos de control a exposiciones de materiales peligrosos en espacios confinados

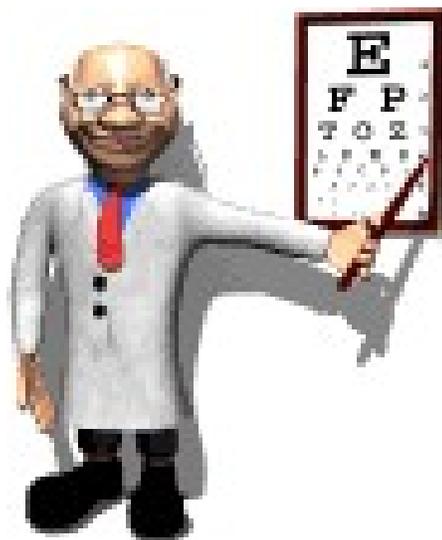
Emitido el permiso, el trabajador debe colocarlo junto al espacio confinado y la copia se queda con el emisor

No se debe emitir el permiso, si el Supervisor del entrante no está presente y si no firma de enterado

Una reunión preparatoria deberá realizarse antes de entrar a un espacio confinado. El emisor del permiso, el entrante, el vigilante y el supervisor deben ser involucrados por la persona que emite el permiso

El permiso de entrada debe describir todos los trabajos que van a ser realizados en el interior del espacio confinado (corte y soldadura, uso de solventes); el emisor del permiso deberá evaluar la necesidad de una adicional ventilación local y extracción

El área de Seguridad de la planta es responsable de tener los equipos y herramientas de rescate listos para atender cualquier respuesta de rescate en espacios confinados



El Entrante: Esta persona debe tener el entrenamiento en espacios confinados y un examen médico el cual indique que su estado de salud es APTO para ingresar a espacios confinados y realizar actividades de trabajo

Tiene la responsabilidad de realizar todas sus actividades dentro del espacio confinado siguiendo todo lo acordado en el permiso que se le extendió para trabajar

El Vigilante asignado al espacio confinado debe estar alerta y consciente en todo momento que dure el trabajador en el interior, así mismo debe mantener comunicación con el personal que está dentro del espacio confinado. El vigilante es usualmente el medio de comunicación entre el trabajador y el equipo de rescate, así mismo tiene la responsabilidad de solicitar auxilio en caso de emergencia

PERMISO DE ENTRADA

Un permiso de entrada es un formato de autorización para ingresar a un espacio confinado éste es designado bajo un procedimiento el cual se requiere para ingresar a un espacio confinado. El permiso incluye:

- Autorización de entrada
- Supervisión constante en tanto dure el trabajo
- Fecha de terminación del trabajo

El permiso de entrada debe especificar lo siguiente:

Localización del espacio confinado, especificar ubicación exacta mencionando # de columna, etc.

Propósito de la entrada al espacio confinado (trabajos a realizar)

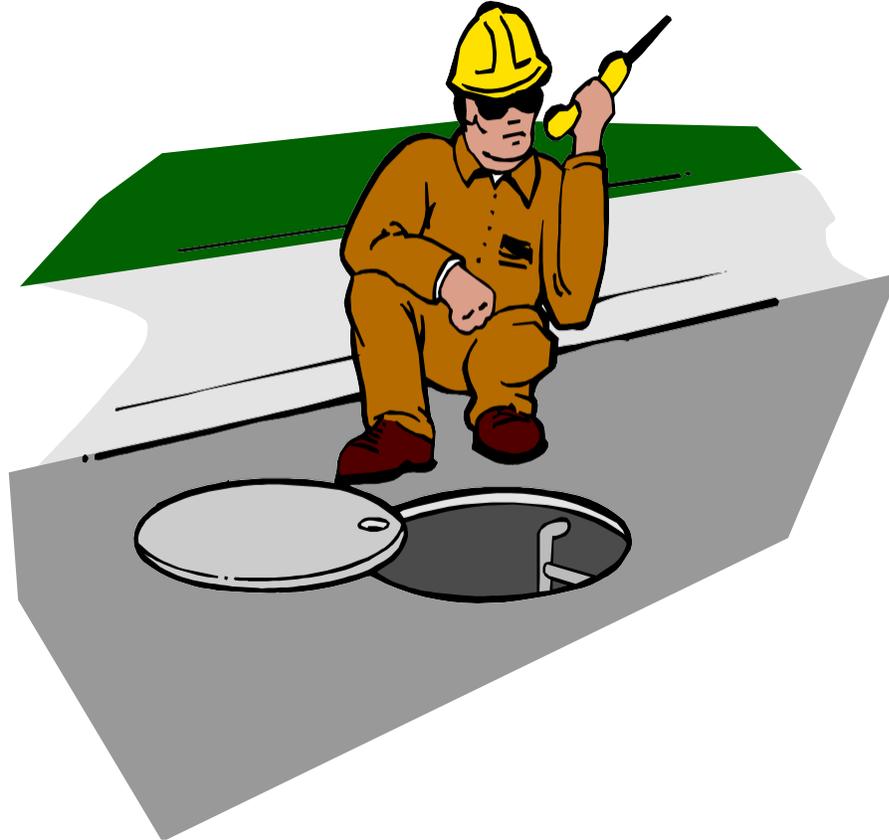
Tiempo de duración del trabajo (es importante este aspecto ya que de ser necesario se debe trabajar con intervalos de tiempo)

Personal asignado como entrante al espacio confinado



Equipo de protección personal que debe utilizar el entrante y el vigilante en todo momento:

1. Sistema de comunicación entre el vigilante y entrante
- 2.- Sistema de comunicación entre el vigilante y área de seguridad
- 3.- Sistema de alarma personal para el personal entrante



El permiso escrito es importante por dos razones:

El permiso escrito puede ser revisado y al detectarse prácticas inseguras pueden ser reconocidas y corregidas antes de que ocurra un accidente

Si un accidente ocurre, el procedimiento del permiso escrito provee las herramientas necesarias para los rescatistas

Un permiso de entrada deberá mantenerse en archivo por un año. Si la entrada causó lesiones, problemas serios de salud, o muerte, el permiso deberá ser retenido por tiempo indefinido para futuras noticias o retroalimentación

Normativa aplicable OSHA **29 CFR 1926.21**