



INSISTEC

Guía de SSO para Trabajos en Espacios Confinados en Ecuador

www.insistec.ec



#EntrenamosParaSalvarVidas

Introducción a los Riesgos de los Espacios Confinados

Trabajar en espacios confinados implica riesgos altos como asfixia, explosión o intoxicación, por lo que se requiere cumplir medidas de seguridad estrictas. Estos espacios, como tanques, túneles o fosos, no están diseñados para ocupación continua y presentan peligros potenciales. Muchos accidentes graves han ocurrido por ingresar sin verificar condiciones internas, como el nivel de oxígeno. La normativa ecuatoriana actual, establecida en el Decreto Ejecutivo 255 de 2024 y normas técnicas como la NTE INEN, exige procedimientos específicos para prevenir estos riesgos. Esta guía busca orientar a las empresas en el cumplimiento de dichos requisitos para salvaguardar la vida y salud de los trabajadores.

Definiciones Clave según la Normativa Ecuatoriana

Para un correcto entendimiento, es importante conocer las **definiciones** que maneja la normativa ecuatoriana en Seguridad y Salud Ocupacional respecto a espacios confinados:

- **Espacio Confinado:** Cualquier *espacio suficientemente grande* para que ingrese un trabajador, con **ingresos y salidas restringidos, no diseñado para ocupación permanente**, y que **puede contener peligros potenciales** asociados a su atmósfera o a su configuración física. En otras palabras, es un recinto con ventilación natural desfavorable donde pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o bien haber deficiencia/enriquecimiento de oxígeno, representando un riesgo serio si se entra sin control. Esta definición es consistente con estándares internacionales y está recogida en la normativa ecuatoriana reciente.
- **Clasificación Tipo I y II:** La normativa nacional clasifica los espacios confinados en **dos tipos según el nivel de riesgo atmosférico**:
 - **Tipo I**, sin atmósfera peligrosa y condiciones seguras.
 - **Tipo II**, con riesgos como deficiencia de oxígeno, gases tóxicos o configuraciones que puedan atrapar al trabajador.
- **Permiso de Trabajo en Espacio Confinado:** Es una *autorización por escrito* emitida antes de que un trabajador ingrese a realizar labores en un espacio confinado. El permiso documenta que se han evaluado los riesgos y que se han implementado las medidas de seguridad necesarias antes de la entrada. La normativa ecuatoriana exige la emisión de un **permiso de trabajo especial** para espacios confinados *previo* al inicio o reanudación de los trabajos. Este permiso debe estar firmado por las personas responsables (supervisor competente, personal de seguridad, etc.), e incluye típicamente la lista de verificación de medidas preventivas, resultados del monitoreo atmosférico, EPP requerido, nombres del personal autorizado a entrar, vigía asignado y duración del trabajo.

- **Vigía (Persona de Atención Externa):** Trabajador asignado a permanecer *fuera* del espacio confinado durante la intervención, con la responsabilidad de **mantener comunicación** constante con los que están dentro y activar los **procedimientos de emergencia** si algo sale mal. El vigía **no ingresa** al espacio; su función es vigilar desde el exterior, controlar que se cumplan las condiciones de seguridad y coordinar un rescate en caso necesario. Debe estar entrenado para conocer y ejecutar las acciones de emergencia sin entrar al recinto.
- **Trabajador Autorizado (Entrante):** Es el colaborador que cuenta con la capacitación, entrenamiento, equipos y autorización para ingresar al espacio confinado y realizar la tarea. Tiene la responsabilidad de **seguir los procedimientos** establecidos, usar correctamente el equipo de protección personal (EPP) y herramientas, y **comunicar inmediatamente cualquier situación de peligro** o síntoma extraño que experimente en el interior.
- **Atmósfera Peligrosa:** Se refiere a una atmósfera que puede causar la muerte, enfermedad, o lesión a las personas que ingresan. Incluye atmósferas con **deficiencia/enriquecimiento de oxígeno**, presencia de gases o vapores **tóxicos** (como sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono) por encima de límites permisibles, o **atmósferas inflamables/explosivas** (por encima de un porcentaje del LEL, típicamente 10% como criterio de seguridad). Antes de entrar, se debe medir la atmósfera interna para determinar si es segura o si clasifica el espacio como Tipo II que requiere control especial.

Estas definiciones cimentan el entendimiento básico. En síntesis, **un espacio confinado es peligroso por su atmósfera y diseño**; por ello, la normativa exige clasificarlos y tomar medidas según su tipo. A continuación, profundizaremos en la identificación de estos espacios y cómo reconocer su peligrosidad.

Identificación y Clasificación de Espacios Confinados

La gestión segura en espacios confinados inicia con su identificación y clasificación. Se consideran espacios confinados aquellos con acceso limitado, mala ventilación y no diseñados para ocupación continua. Pueden tener entrada superior (como pozos o silos) o acceso estrecho (como tanques o túneles). Cada espacio debe evaluarse para determinar si es **Tipo I** (riesgo controlado) o **Tipo II** (riesgo alto), según su atmósfera y peligros internos.

El empleador debe mantener un registro actualizado con esta clasificación y señalar claramente cada espacio confinado con advertencias visibles, incluyendo la fecha de inicio y fin de los trabajos. Además, se deben considerar riesgos adicionales como atrapamiento, engolfamiento, energías peligrosas y condiciones extremas. Esta evaluación permite planificar medidas preventivas eficaces antes de cualquier intervención.

Requisitos de Ingreso Seguro a Espacios Confinados

Una vez identificado un espacio confinado que requiere ingreso, se deben cumplir requisitos estrictos establecidos por la normativa ecuatoriana:

- **Permiso de Trabajo Especial:** Obligatorio antes de cada ingreso. Debe estar autorizado por personal responsable y confirmar la evaluación de riesgos, el control de energías peligrosas, la ventilación adecuada, la capacitación del personal y la existencia de un plan de rescate (especialmente en espacios Tipo II). Incluirá firmas, duración del trabajo y un checklist preventivo.
- **Monitoreo Atmosférico:** Se debe medir la atmósfera con equipos calibrados para verificar niveles seguros de oxígeno (19,5–23,5%), gases inflamables (<10% del LEL) y contaminantes tóxicos. Las mediciones deben hacerse desde el exterior y mantenerse durante el trabajo mediante monitores continuos con alarma.
- **Ventilación:** Antes y durante el ingreso, se debe ventilar el espacio para eliminar contaminantes y asegurar oxigenación. Si no se alcanza una atmósfera segura, se deben usar equipos de respiración autónoma o evitar el ingreso.
- **Aislamiento de Energías (LOTO):** Todas las fuentes de energía (eléctrica, mecánica, hidráulica, etc.) deben bloquearse y etiquetarse para prevenir activaciones accidentales. Solo el responsable puede retirar los candados.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** El trabajador debe contar con protección respiratoria, contra caídas (arnés con línea de vida), casco, guantes, gafas, ropa adecuada y herramientas seguras. Todo equipo debe estar en buen estado y ser verificado antes del ingreso.
- **Control de Acceso:** Se debe evitar el ingreso de personas no autorizadas mediante señalización, barreras o vigilancia del vigía. Solo el personal autorizado según el permiso puede ingresar.
- **Aptitud Médica:** Los trabajadores deben contar con exámenes médicos que certifiquen su capacidad para operar en espacios confinados, especialmente si requieren uso de respiradores.

Procedimientos Seguros: Entrada, Trabajo y Salida

1. Preparación Previa:

- **Planificación:** Definir claramente la tarea, su duración, riesgos y recursos necesarios. Siempre evaluar si puede evitarse el ingreso.
- **Reunión de seguridad:** Antes de ingresar, repasar riesgos, medidas de control y responsabilidades. Confirmar que todo el equipo esté preparado y el personal esté apto.
- **Aislamiento y señalización:** Aplicar LOTO en fuentes de energía y confirmar su efectividad. Señalizar los equipos intervenidos.

GUIA PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



- **Ventilación y monitoreo inicial:** Ventilar el espacio suficiente tiempo. Medir niveles de oxígeno, gases combustibles y tóxicos en diferentes niveles antes del ingreso.
- **Permiso de trabajo:** Emitirlo una vez cumplidas todas las condiciones. Debe estar visible en el sitio.
- **Checklist final:** Confirmar que todos los aspectos de seguridad estén cubiertos antes de autorizar la entrada.

2. Procedimiento de Entrada:

- **Ingreso seguro:** Uso completo de EPP. Ingreso individual controlado, vigilado por el vigía.
- **Comunicación:** Mantener comunicación continua entre vigía y trabajadores en el interior mediante radios, señales u otros medios.
- **Monitoreo:** Continuar la medición de la atmósfera mientras dure el trabajo. El vigía supervisa condiciones internas y externas.
- **Trabajo en interior:** Seguir el plan de control. Usar herramientas adecuadas, evitar posturas forzadas y mantener orden. Rotar personal si el trabajo es prolongado.
- **Registro:** Anotar horas de entrada, mediciones y eventos en el permiso o formato asociado.

3. Salida y Cierre:

- **Retiro:** Salida ordenada de los trabajadores. El vigía debe verificar que todos hayan salido.
- **Cierre:** Retirar equipos y cerrar físicamente el acceso al espacio.
- **Cancelación del permiso:** Se anula formalmente y se archiva. Confirmar que no hay personal adentro.
- **Evaluación post-trabajo:** Reunión breve para revisar incidentes o mejoras. Verificar que el área quede limpia y segura.

Este procedimiento paso a paso permite anticipar riesgos y ejecutar trabajos en espacios confinados de forma segura y conforme a la normativa.

Protocolos de Rescate y Emergencia

Aun con todas las medidas preventivas, se debe estar preparado para emergencias. La normativa ecuatoriana exige un plan de rescate escrito para espacios Tipo II, aunque se recomienda para cualquier ingreso.

Elementos esenciales del plan de rescate:

- **Métodos de rescate:** Priorizar rescates desde el exterior (sin ingreso), usando sistemas como trípode y línea de vida. El rescate interno solo debe realizarse con personal entrenado y equipado.
- **Equipos necesarios:** Tener disponibles trípode, cabrestante, arneses, cuerdas, SCBA, camilla, botiquín, entre otros. Deben estar instalados o listos antes del ingreso.
- **Roles definidos:** El vigía activa la emergencia y coordina desde fuera. Un equipo entrenado debe estar listo para intervenir. No se permite que el vigía entre sin reemplazo ni equipo.
- **Procedimiento claro:** Incluir pasos ordenados (alertar, evaluar, rescatar, asistir), adaptados a las condiciones del espacio y los posibles escenarios.

Entrenamiento:

Es indispensable practicar simulacros regularmente, incluyendo el uso de equipos, comunicación, coordinación con bomberos y primeros auxilios (como RCP).

Advertencia

importante:

Muchas muertes ocurren durante rescates improvisados. Ningún trabajador debe ingresar sin protección adecuada. La disciplina en estos casos es vital.

Capacitación y Competencia de los Trabajadores

La normativa ecuatoriana exige que todos los trabajadores que ingresen a espacios confinados estén adecuadamente capacitados. La formación debe ser integral, práctica y periódica, cubriendo los siguientes aspectos clave:

- **Identificación de Peligros:** Comprender los riesgos típicos de estos espacios (atmósferas tóxicas, deficiencia de oxígeno, engolfamiento) y sus efectos sobre la salud. Conocer los peligros mejora el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- **Procedimientos Seguros:** Entrenamiento práctico en el uso del permiso de trabajo, aplicación de LOTO, medición de gases, ventilación y comunicación con el vigía. Se recomienda realizar simulaciones controladas.
- **Uso de EPP y Equipos:** Capacitación en el uso correcto del arnés, respiradores, medidores de gases, radios y equipos de rescate. Cada trabajador debe demostrar dominio del equipo y ser evaluado.

- **Simulacros de Emergencia:** Todos los involucrados deben saber cómo reaccionar ante una emergencia. Los entrantes deben practicar el auto-rescate y los vigías cómo activar el plan de rescate.
- **Periodicidad y Registro:** La capacitación debe darse antes de la asignación al trabajo, renovarse periódicamente (idealmente cada año) y registrarse formalmente.
- **Supervisores y Personal de Seguridad:** Deben tener formación más avanzada, dominio normativo y capacidad para liderar procedimientos y responder ante emergencias.

Una capacitación bien estructurada no solo cumple con la normativa, sino que es clave para evitar errores críticos y proteger vidas. La empresa debe promover una cultura en la que ningún trabajador acceda a espacios confinados sin sentirse plenamente capacitado.

Responsabilidades de Supervisores y del Equipo de Trabajo

Una gestión segura en espacios confinados requiere asignar y cumplir con roles específicos para garantizar la protección de todos los involucrados:

- **Empleador:** Responsable de implementar un programa de espacios confinados con procedimientos escritos, capacitación, equipos adecuados y cumplimiento de la normativa (Decreto 255). Debe mantener registros, auditar regularmente y fomentar una cultura de seguridad sin represalias.
- **Supervisor de trabajo:** Coordina la operación, asegura los recursos, verifica medidas de seguridad, emite y cierra permisos de trabajo, y toma decisiones ante condiciones inseguras.
- **Vigía:** Se mantiene fuera del espacio, con atención exclusiva a la seguridad de quienes ingresan. Controla accesos, monitorea condiciones, mantiene comunicación constante y activa el plan de emergencia si es necesario. No debe entrar bajo ninguna circunstancia sin relevo y entrenamiento.
- **Trabajadores entrantes:** Deben cumplir la capacitación, usar adecuadamente su EPP, seguir el procedimiento, reportar condiciones anómalas y evacuar si hay peligro. Trabajan idealmente en binomios y deben cuidarse mutuamente.
- **Equipo de rescate:** Ya sea interno o externo (como bomberos), debe estar listo durante tareas de alto riesgo, conocer el sitio, ejecutar rescates con prioridad en la seguridad propia y brindar primeros auxilios post-evento.

Listas de Verificación para Ingreso y Rescate

Para asegurar que se cumplen todos los pasos necesarios, es altamente recomendable usar **listas de verificación (checklists)** antes de ingresar a un espacio confinado y también para los preparativos de rescate. A continuación se proporcionan ejemplos de listas de chequeo que las empresas pueden adoptar y adaptar según sus necesidades específicas:

Lista de Verificación – Previo al Ingreso a Espacio Confinado: Antes de autorizar la entrada, el supervisor o vigía debe repasar todos estos puntos:

- ☐ **Permiso de trabajo** vigente, lleno y firmado por las personas autorizadas (supervisor, Jefe SST, etc.), detallando fecha, hora, duración, trabajo a realizar y personal autorizado.
- ☐ **Identificación del espacio** confirmada (ubicación, descripción) y **clasificación** (Tipo I o Tipo II) anotada en el permiso.
- ☐ **Aislamiento de energías** completado: todas las fuentes (eléctricas, mecánicas, fluidos) *bloqueadas y etiquetadas*. Verificado por doble chequeo.
- ☐ **Ventilación** instalada y funcionando adecuadamente. Tiempo de purgado previo cumplido (_____ minutos/hora).
- ☐ **Monitoreo atmosférico inicial** realizado:
 - Oxígeno: _____ % (en rango aceptable 19.5 – 23.5% ✓)
 - % LEL combustible: _____ % (por debajo de 10% ✓)
 - Tóxico 1 (_____): _____ ppm (por debajo del límite ✓)
 - Tóxico 2 (_____): _____ ppm (por debajo del límite ✓)
 - Otros: _____ (resultados correctos ✓)
- ☐ **Herramienta de medición calibrada** en fecha y funcionando (batería OK, alarmas probadas).
- ☐ **Resultados atmosféricos aceptables** – (Sí/No). **Si No, PROHIBIDO** ingresar hasta corregir (seguir ventilando o usar SCBA).
- ☐ **Equipo de protección personal** adecuado disponible y en uso: arnés con línea de vida, respirador/filtros (si aplica), detector personal, casco, guantes, lentes, calzado, ropa, protección auditiva (si ruido), etc.
- ☐ **Herramientas y equipos seguros:** herramientas antichispas o eléctricas intrínsecamente seguras (si atmósfera inflamable), iluminación a baja tensión o a prueba de explosión, extintor presente (si trabajos en caliente), comunicación (radio) comprobada, etc.

GUIA PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



- ☐ **Vigía asignado:** Nombre: _____. Ubicado en posición, con comunicación establecida con entrantes (radio/voz/señales) ✓. Entiende plan de emergencia ✓. No realizará otra tarea ✓.
- ☐ **Equipo de rescate listo** (especialmente si Tipo II): trípode instalado y líneas atadas a cada arnés; botiquín a mano; SCBA o rescate externo disponible; teléfono/radio para llamar ayuda externa.
- ☐ **Personal entrenado y apto:** Todos los participantes recibieron charla de seguridad previa ✓; comprenden los riesgos y medidas ✓; examen médico vigente ✓; no presentan impedimento (fatiga, embriaguez, enfermedad) ✓.
- ☐ **Señalización y aislamiento del área:** Conos, barreras o cintas colocadas alrededor de la entrada ✓; letreros de “*Peligro: No entrar – Trabajo en espacio confinado*” visibles ✓.
- ☐ **El entorno está controlado:** Sin fuentes de emisión cercanas (vehículos apagados, no hay ventilación de otros procesos descargando al espacio, etc.) ✓; iluminación exterior suficiente ✓; condiciones climáticas favorables (sin tormentas si es abierto) ✓.
- ☐ **Autorización final otorgada:** Supervisor da visto bueno final ✓. **Permiso activo a partir de** (hora): _____.

Solo cuando **todos** los campos estén marcados como verificados, se procede a permitir la entrada de los trabajadores al espacio confinado. Esta lista, anexada al permiso, queda como evidencia documental de la gestión de seguridad.

GUIA PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



Ítem de Verificación	Verificado (✓/X)	Observaciones
Permiso de trabajo vigente y firmado		
Identificación del espacio y clasificación (Tipo I/II)		
Aislamiento de energías verificado		
Ventilación instalada y tiempo de purgado cumplido		
Monitoreo atmosférico: Oxígeno		
Monitoreo atmosférico: %LEL combustible		
Monitoreo atmosférico: Tóxicos 1 y 2, otros		
Herramienta de medición calibrada y operativa		
Resultados atmosféricos aceptables		
EPP adecuado y en uso (arnés, filtros, etc.)		
Herramientas y equipos seguros		
Vigía asignado y ubicado correctamente		
Equipo de rescate disponible y operativo		
Personal entrenado, capacitado y apto		
Señalización y aislamiento del área correctos		
Entorno controlado (emisiones, clima, iluminación)		
Autorización final otorgada y permiso activo		

Lista de Verificación – Plan de Rescate y Emergencia:

Antes y durante el trabajo, el equipo debe confirmar que el rescate se puede ejecutar de inmediato si algo ocurre:

- ☐ **Plan de rescate escrito** disponible en el sitio y conocido por todo el equipo (discutido en la charla previa).
- ☐ **Equipo de rescate presente:**
 - Trípode/punto de anclaje instalado firmemente sobre la abertura ✓.
 - Cabrestante o dispositivo de izaje acoplado y funcional ✓ (probar subida/bajada).

GUIA PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



- Arnés y cuerda de cada trabajador correctamente enganchados al sistema ✓ (sin holguras excesivas, seguros).
 - Equipo respiratorio de emergencia disponible (SCBA o líneas de aire) para rescatistas ✓.
 - Botiquín de primeros auxilios con suministro de oxígeno de emergencia ✓.
 - Otros: _____ (ej. camilla, herramientas de corte si hubiera que ensanchar apertura, etc.) listos ✓.
- ☐ **Personal de rescate asignado:**
 - Vigía sabe que es el *Coordinador de Emergencia* inicial ✓.
 - Nombre(s) de rescatista(s) in situ: _____ (con PPE y entrenamiento adecuado) ✓.
 - Servicio externo de rescate notificado de trabajo (p.ej. bomberos al tanto) ✓ / N/A.
- ☐ **Medios de comunicación de emergencia:** Radio o teléfono para alertar a brigada interna o bomberos funciona y tiene señal ✓; números de emergencia listados junto al permiso ✓.
- ☐ **Señal de alarma convenida:** (sirena, silbato, frase por radio) _____; vigía la tiene a mano (ej. silbato en cuello) ✓ y todos la reconocen ✓.
- ☐ **Vía de evacuación despejada:** La trayectoria para sacar a un herido está libre de obstáculos ✓ (ej. mangueras, cables ordenados para no enredar durante rescate).
- ☐ **Simulacro mental realizado:** El equipo repasó “qué hacer si...” justo antes de iniciar ✓; todos listos psicológicamente para actuar sin pánico.

GUIA PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



Ítem de Verificación	Verificado (✓/X)	Observaciones
Plan de rescate escrito disponible y conocido por todo el equipo		
Trípode/punto de anclaje instalado firmemente		
Cabrestante/dispositivo de izaje funcional (probar subida/bajada)		
Arnés y cuerda de cada trabajador correctamente enganchados al sistema		
Equipo respiratorio de emergencia disponible (SCBA o líneas de aire)		
Botiquín con oxígeno de emergencia presente		
Otros equipos listos (camilla, herramientas de corte, etc.)		
Vigía conoce su rol como Coordinador de Emergencia inicial		
Nombre(s) de rescatista(s) asignado(s) y presente(s) con EPP y capacitación adecuada		
Servicio externo de rescate (bomberos) notificado (✓) / No Aplica (N/A)		
Medio de comunicación de emergencia funcional y con señal		
Números de emergencia listados junto al permiso		
Señal de alarma convenida clara y accesible para el vigía (ej. silbato en cuello)		
Todos reconocen la señal de alarma establecida		
Vía de evacuación despejada (sin obstáculos que dificulten la extracción de la víctima)		
Simulacro mental realizado: el equipo repasó "qué hacer si..." y está preparado para actuar sin pánico		

Esta segunda lista garantiza que no se pase nada por alto en la preparación para emergencias. El **rescate debe ser rápido** – la víctima de atmósfera tóxica o sin oxígeno tiene solo minutos – por eso todo debe estar previsto y no improvisarse en el momento crítico.