TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

LAVADO DE TANQUES

Ámbito: lavado, desinfección y mantenimiento interior de tanques (agua potable, combustibles y otros productos líquidos) que se consideran *espacios confinados*.

Referencia normativa principal: Resolución 0491 de 2020 (Trabajo seguro en espacios confinados) y corrección / adiciones por Resolución 2605 de 2020.

2. Alcance

Aplica a: tanques verticales u horizontales, subterráneos o superficiales, silos/depósitos que requieran acceso interior para lavado, desinfección, inspección o mantenimiento. Incluye tanques de agua potable, combustibles, aceites, productos químicos y depósitos industriales.

3. Definiciones clave

Usar las definiciones de la Resolución 0491/2020 para *espacio confinado, permiso de trabajo, atmósfera peligrosa, vigía, supervisor, equipo de rescate*, etc.

4. Roles y responsabilidades (resumen)

- **Empleador / contratante:** garantizar programa de gestión de espacios confinados, recursos, formación y plan de rescate.
- **Supervisor de trabajo:** autoriza permiso, verifica precondiciones, mantiene registro.
- **Vigía / Observador:** permanece fuera, mantiene comunicación continua y detiene ingreso si hay anomalía.
- **Trabajador entrante:** cumple pasos del permiso, usa EPP y mantiene comunicación.
- **Equipo de rescate:** rescatistas capacitados y con equipo disponible en sitio o con enlace directo con bomberos/servicio externo.

5. Evaluación previa y clasificación del tanque

- Realizar inventario de tanques y clasificación por riesgo (producto previo, tamaño, acceso, ventilación, temperaturas, posibilidad de atmósfera inflamable).
- Evaluación previa de residuos químicos: verificar fichas de seguridad (FDS/MSDS) y compatibilidad de desinfectantes. (p. ej. hipoclorito para agua potable; precauciones con fuel/oil).

6. Permiso de trabajo para ingreso a espacio confinado (elementos mínimos)

El permiso debe incluir (al menos): identificación del tanque y ubicación; actividad a realizar; responsables; fecha y vigencia; resultados de monitoreo atmosférico (O_2, LEL, H_2S, CO y otros según producto); medidas de control (ventilación, bloqueo/etiquetado de líneas, purgado); EPP requerido; plan de rescate; firmas de trabajador, supervisor y vigía. (Ver formato anexo).

7. Valores y criterios atmosféricos de aceptación (antes y durante ingreso)

Según Resolución 0491/2020 y prácticas técnicas aceptadas:

- **Oxígeno (O_2):** entre **19.5%** y **23.5% (v/v)** para considerarse aire respirable. No ingresar si fuera de ese rango. ccs.org.co+1
- **Atmósfera inflamable:** considerar atmósfera peligrosa si el combustible supera **10% LEL** (No ingresar sin controles específicos). Ministerio del Trabajo
- **Contenido de hidrocarburos (condensado):** la corrección normativa (Resolución 2605/2020) establece como referencia **≤ 5 mg/m^3** para ciertos parámetros relacionados con condensados/partículas. (Ajustar según producto y ficha técnica). Sidn
- **Gases tóxicos (p. ej. H_2S, CO):** no deben exceder los límites de exposición permisibles aplicables — si se detectan, no ingresar hasta control/ventilación y evaluación por higiene ocupacional. (Monitoreo y registros obligatorios). ARL+1

Nota técnica: medir **antes** del ingreso y si el trabajo lo requiere, monitoreo **continuo** durante la tarea. Registrar todas las mediciones en bitácora.

8. Controles técnicos previos al ingreso (checklist rápido)

1. Asegurar **aislamiento** de líneas (bloqueo y etiquetado - LOTO) de flujos líquidos/gases.
2. **Purgado** y **ventilación forzada** del tanque hasta alcanzar parámetros seguros; mantener ventilación durante el trabajo.
3. Retiro o aseguramiento de fuentes de ignición (chispas, herramientas eléctricas no intrínsecamente seguras, teléfonos).
4. Limpieza / remoción de lodos y residuos con métodos controlados (evitar re-suspensión de partículas).
5. Verificación y calibración de detectores multigás (bump test/calibración antes de uso).
6. Preparación de equipos de comunicación y líneas de vida/arnés para cada trabajador entrante.
7. Señalización y zona de seguridad alrededor del acceso.

9. Procedimiento operativo paso a paso (lavado de tanques)

A. Preparación (antes de apertura)

- Revisar FDS del producto previamente contenido.
- Planear punto de acceso y ruta de evacuación.
- Habilitar ventilación forzada (extractores y/o impulsores) con caudal suficiente.
- Realizar medición de atmósfera en varios niveles (fondo, centro, entrada) registrando O_2, LEL, H_2S, CO y otros pertinentes.
- Llenar permiso de trabajo, obtener firmas.

B. Apertura y purgado inicial

- Abrir tapa/registro con control; emplear ventilación hasta alcanzar valores seguros.
- Si hay riesgo inflamable, considerar **inertización** (N_2) solo con procedimientos y controles muy estrictos. (Documentar). Ministerio del Trabajo

C. Entrada controlada y lavado

- El trabajador entra sólo con arnés y línea de vida conectada a punto seguro; vigía presente y con comunicación constante.
- Usar EPP: respirador según atmósfera (SCBA o suministro de aire si detectables concentraciones peligrosas), guantes químico-resistentes, overol, botas, protección ocular y casco. (Ver anexo EPP por tipo de tanque).
- Realizar lavado con agua a presión y/o agentes desinfectantes según la FDS; recoger y canalizar residuos a contenedores adecuados.
- Monitoreo continuo de atmósfera dentro del tanque durante la operación; si detecta anomalía, evacuar inmediatamente.
- No permitir trabajo simultáneo de más personas de las estrictamente necesarias.

D. Finalización y cierre

- Inspeccionar interior, retirar herramientas y verificar que no quedan focos de riesgo.
- Registrar cierre en el permiso y bitácora de monitoreo.
- Disponer residuos líquidos/solidos conforme normativa ambiental y fichas técnicas.

10. Equipos críticos (mínimos)

- Detector multigás portátil (O_2, LEL, H_2S, CO) con registro/calibración.
- Ventiladores/extractores y ductos flexibles.
- Equipo de respiración autónoma o de suministro de aire (según evaluación).
- Arneses, líneas de vida y sistemas de izaje/rescate (poleas, tripod si acceso por hachazo).
- Botiquín y equipo de primeros auxilios, sonda y equipo de comunicación.
- Extintores adecuados si existe riesgo inflamable.

11. Plan de rescate y emergencias

- Existencia de equipo de rescate en sitio y rescatistas con entrenamiento anual y simulacros documentados.
- Procedimiento claro para evacuación y escenario de exposición a atmósfera tóxica o incendio.
- Coordinación con bomberos y servicios externos en caso de necesitar subida de recursos.

12. Formación y reentrenamiento

- Formación obligatoria para **trabajador entrante** (intensidad mínima y práctica), **supervisor** y **vigía** según requisitos de la Resolución. (Resolución 0491/2020 establece mínimos sobre contenidos e intensidad).

13. Manejo de residuos y consideraciones ambientales

- Para **agua potable**: usar desinfectantes autorizados (p. ej. hipoclorito) y enjuagar conforme instructivos; tomar muestras de control post-lavado.
- Para **combustibles/aceites**: residuos clasificados como hidrocarburos/aceites usados deben ser gestionados por gestor autorizado; evitar vertimientos; contener y disponer conforme normatividad ambiental local.

14. Documentación mínima y registros (anexos)

- Formato: **Permiso de Trabajo - Espacio Confinedo (Lavado de Tanque)** (campos sugeridos en Anexo A).
- **Bitácora de monitoreo atmosférico** (Anexo B): hora, punto de muestreo, O_2, LEL%, H_2S ppm, CO ppm, firma del operador.
- **Checklist Pre-Ingreso** (Anexo C): LOTO, ventilación, calibración, EPP, rescatistas, comunicaciones.
- Registro de **capacitación** y **simulacros**.

15. Anexos

Anexo A — Campos permitidos de trabajo

- Empresa / sitio / tanque ID
- Actividad (lavado/desinfección)
- Fecha / hora inicio - fin
- Producto previo
- Condiciones atmosféricas iniciales (O_2, LEL%, H_2S, CO)
- Medidas de control implementadas
- EPP requerido / N° trabajadores dentro
- Equipo de rescate presente
- Firmas: Supervisor / Vigía / Trabajador(es)

Anexo B — Checklist pre-ingreso (ítems básicos)

- LOTO aplicado / encerramiento de válvulas
- Instrumentos calibrados y bump test efectuado
- Ventilación operando y validada
- Plan de rescate disponible y rescatistas en sitio
- Comunicación establecida y operativa

Anexo C — Bitácora de monitoreo (tabla con columnas: hora, ubicación, O_2 (%), LEL (%), H_2S (ppm), CO (ppm), observaciones, firma)

Fuentes y referencias clave (para respaldo legal / técnico)

- Resolución 0491 de 2020 — Trabajo seguro en espacios confinados.
- Resolución 2605 de 2020 — correcciones / modificaciones (contenidos referidos a hidrocarburos y vigencias).
- Guía de espacios confinados (ARL SURA) — buenas prácticas y recomendaciones técnicas para purgado, ventilación y monitoreo.
- Instructivos / procedimientos institucionales para limpieza y desinfección de tanques (ejemplos de protocolos de instituciones públicas y hospitales).

Normativa aplicable en Colombia

Las principales normas que regulan el trabajo en espacios confinados en Colombia son:

- **Resolución 0491 de 2020** — Requisitos mínimos para trabajos en espacios confinados.
- **Resolución 2605 de 2020** — Corrige errores mecanográficos y establece ajustes a la 0491.
- Normas generales de SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST), Decreto 1295 de 1994 en lo que aplica, y disposiciones del Ministerio del Trabajo.
- Normas de higiene ocupacional, equipos de medición, ventilación, protección respiratoria, etc. (como aparecen en guías técnicas de ARL o de instituciones especializadas)

Es verificar si hay decretos locales o normativas sectoriales (por ejemplo, minería, petrolera, agua/aguas residuales, obras civiles) que impongan requisitos adicionales.

COMPONENTES DEL PROTOCOLO PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

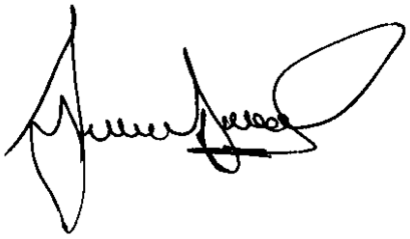
Un protocolo o procedimiento efectivo debe cubrir al menos los siguientes apartados:

Sección	Contenido sugerido
1. Objetivo	Definir el propósito del protocolo: garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que deban ingresar a espacios confinados, prevenir accidentes, definir roles, criterios de autorización, etc.
2. Alcance	A qué espacios, actividades, instalaciones aplica el protocolo (por ejemplo: tanques, pozos, tuberías, fosas, ductos, silos, alcantarillas, túneles, etc.).
3. Marco legal y normativo	Mencionar Resolución 0491 de 2020, 2605 de 2020, otros decretos aplicables, normativas de SST y referencia al SG-SST de la empresa.
4. Definiciones clave	Ingreso, espacio confinado, trabajador entrante, supervisor, vigía de seguridad, permiso de trabajo, atmósfera peligrosa, ventilación, aislamiento, etc. (Estas definiciones aparecen en la misma Resolución 0491).
5. Roles y responsabilidades	Determinar claramente quién hace qué (empleador, supervisor, vigía, trabajador entrante, equipo de rescate). Según la normativa estos roles no necesariamente implican cargos nuevos, pero las personas designadas deben tener formación.
6. Inventario y clasificación de espacios confinados	Identificar todos los lugares en los que podrían realizarse trabajos en espacios confinados; clasificarlos en función de su riesgo, configuración, accesos, atmósfera esperada, etc.

Sección	Contenido sugerido
7. Evaluación de peligros, riesgos y controles	Para cada espacio y actividad: identificar peligros (atmósfera deficiente, gases tóxicos, gases inflamables, falta de oxígeno, inundaciones, atrapamientos, movimientos de maquinaria, condiciones estructurales, calor, ruido, etc.), valorar su probabilidad/gravedad, y definir las medidas de control (ingeniería, administrativas, EPP).
8. Permiso de trabajo para ingreso a espacio confinado	Establecer formato del permiso, condiciones previas al ingreso, firmas requeridas, vigencia del permiso, condiciones de cancelación o suspensión, renovación si cambian condiciones. (La normativa exige que el permiso sea firmado por quienes participan y el supervisor)
9. Procedimientos de ingreso y egreso seguro	Paso a paso de lo que debe hacerse antes, durante y después del ingreso: ventilación previa, purgado, monitoreo atmosférico inicial, uso de equipo de monitoreo en continuo, control de acceso, señalización, uso de EPP, comunicación constante con vigía, procedimientos de evacuación.
10. Ventilación y control de atmósfera	Garantizar ventilación natural o forzada, según el caso; procedimientos para purgar gases; consideraciones de ventiladores, tasas de renovación de aire, ubicación de tomas de aire; monitoreo atmosférico continuo (O_2, combustibles, gases tóxicos).
11. Equipos de monitoreo y medición	Selección de detectores de gases (multigas: O_2, CO, H_2S, combustibles, etc.), calibración, prueba funcional (“bump test”), mantenimiento, frecuencia de calibración, verificación antes de uso, registro de resultados.
12. Equipos de protección personal (EPP)	Protección respiratoria (máscara, SCBA, equipos de aire autónomo si aplica), casco, guantes, ropa apropiada, arneses de rescate, líneas de vida, iluminación, calzado, protección auditiva, etc. Asegurar que los EPP sean certificados cuando exista norma aplicable.
13. Comunicación y coordinación	Comunicación constante entre el trabajador dentro del espacio, el vigía, el supervisor; sistemas de señalización; medios de alerta en caso de emergencia.
14. Plan de rescate / emergencia	Procedimientos de rescate interno o externo, equipo de rescate disponible (cuerdas, líneas de vida, poleas, equipo de ventilación, equipo respiratorio de emergencia), entrenamiento de rescatistas, simulacros periódicos, coordinación con servicios externos si necesario (bomberos, equipos especializados).
15. Capacitación, formación y reentrenamiento	Todas las personas involucradas (trabajadores entrantes, supervisores, vigías, rescatistas) deben recibir formación con contenidos mínimos establecidos en la normativa. La normativa también exige actualizaciones periódicas (cada 3 años o cuando cambie personal o tecnología)

Sección	Contenido sugerido
16. Documentación y registros	Permisos de trabajo, resultados de monitoreos atmosféricos, calibraciones de equipos, formatos de inspección previa, bitácoras de ingreso, registros de mantenimiento de equipos, actas de simulacros, formatos de capacitación y entrenamiento, actas de incidentes/incidentes casi accidentes y acciones correctivas.
17. Verificación, auditoría, seguimiento y mejora continua	Mecanismos para revisar la eficacia del protocolo: inspecciones periódicas, auditorías internas, análisis de incidentes, ajuste del protocolo si cambian condiciones de trabajo o tecnología, indicadores de desempeño.
18. Anexos	Formatos tipo (permiso de ingreso, bitácora de monitoreo, listas de chequeo previa al ingreso, matriz de riesgos de espacio confinado, procedimientos específicos según tipo de espacio), mapa de los espacios confinados en la empresa, plano de rutas de evacuación, catálogos de equipos, etc.

Revisado y Aprobado.



ANGEL SALINAS PALACIOS
C.C 11.789.428 expedida en Quibdó Choco.
Representante Legal FUMICHOCOL S.A.S.
Nit: 900-220-908 - 0

Este documento posee MARCA DE SERVICIO SM lo que significa que está prohibida su reproducción, copia y demás**