INFORME DE ACOMPAÑAMIENTO A PRUEBAS DE HERMETICIDAD

1. OBJETIVO

Observar y evaluar las actividades realizadas por los inspectores técnicos durante la ejecución de las pruebas de hermeticidad, con el propósito de identificar los posibles riesgos a los que están expuestos, las condiciones de seguridad presentes en el procedimiento y emitir las recomendaciones pertinentes orientadas a fortalecer las medidas preventivas y el cumplimiento de los estándares del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se realizó acompañamiento a las pruebas de hermeticidad ejecutadas por los inspectores técnicos de la empresa Inspecciones Test S.A.S. en los tanques y líneas subterráneas de una estación de servicio, con el fin de observar el desarrollo del procedimiento y verificar las condiciones de seguridad implementadas durante la ejecución de las pruebas.

En primera instancia, se efectuó el alistamiento del área de trabajo; sin embargo, no se evidenció la delimitación perimetral mediante cinta de seguridad o conos, lo cual representa un riesgo potencial de ingreso de personal no autorizado al área intervenida. Seguidamente, se instaló una carpa con el propósito de proteger el equipo de medición y evitar que la radiación solar afectara la precisión de los resultados.

Imagen 1. *Alistamiento área de trabajo*



Previo al inicio del ensayo, los inspectores realizaron la revisión de los pozos de monitoreo de la estación, con el objetivo de evaluar las condiciones del agua subterránea antes y después de la prueba. Esta verificación permitió descartar la presencia de combustible mediante observación visual y detección de iridiscencias u olor característico de hidrocarburos.

Imagen 2. *Medición de pozos de monitoreo*



Una vez acondicionado el espacio, los trabajadores procedieron a retirar las tapas asociadas a los tanques, incluyendo la de la bomba sumergible, con el fin de permitir la disipación de gases acumulados y garantizar condiciones seguras antes del ingreso. Posteriormente, se retiraron los tapones impermeables de la bomba sumergible, la boca de descarga y la toma de muestra, en cada una de estas entradas se instalaron tapones herméticos a presión para sellarlas adecuadamente.

Imagen 3. *Bomba Sumergible.*



Durante la prueba, se suspendió la operación del tanque mediante el cierre de las válvulas conectadas a los dispensadores. A continuación, se efectuó la conexión del manómetro calibrado (muñeco de prueba) a la maleta de prueba y al cilindro de nitrógeno, con el propósito de presurizar el sistema e iniciar la verificación. Para ello, se inyectó nitrógeno hasta alcanzar una presión inicial de 1.5 psi, manteniéndola durante cinco minutos para observar posibles caídas, para identificar la pérdida de presión, se aplicó líquido detector de fugas sobre los tapones herméticos para visualizar burbujeo o escapes, una vez confirmada la estanqueidad, se incrementó la presión a 3 psi ± 0.5, dando inicio formal a la prueba con una duración total de una hora. Finalizado el procedimiento, se llevó a cabo la despresurización controlada del sistema y el cierre de todas las entradas del tanque, aplicando gasoil para garantizar un sellado seguro y adecuado.

Imagen 4. *Muñeco conectado a válvula de nitrógeno y a equipo*



En la segunda parte del proceso se evaluaron las líneas de conducción, para ello, se seleccionó un dispensador conectado al tanque en prueba, se selló la línea correspondiente y se accionó la válvula de impacto, mediante el punto de conexión de la válvula de impacto, se introdujo nitrógeno para realizar el ensayo, manteniendo inicialmente una presión de 1.5 psi por cinco minutos y luego elevándola a 42.7 psi ± 0.5, con una duración de una hora. Finalizada la prueba, se desconectaron los equipos de medición y se reconectaron las líneas de distribución para restablecer el funcionamiento normal del sistema.

Imagen 5. *Muñeco conectado a dispensador*



3. RIESGO OBSERVADOS O IDENTIFICADOS.

Durante la verificación técnica y la observación directa que se realizó al procedimiento de las pruebas de hermeticidad, se evidenciaron varias condiciones inseguras que deben ser corregidas y controladas en futuras intervenciones.

Se observó la ausencia de una delimitación adecuada del área de trabajo, lo cual genera riesgo de ingreso no controlado de personal, posibles caídas o atropellamientos en la zona de operación.

De igual manera, se identificó un cumplimiento parcial en el uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), algunos trabajadores portaban únicamente parte del equipo requerido, mientras que otros no utilizaban guantes, lo que puede ocasionar irritación por contacto con el combustible, enrojecimiento de la piel y picazón. Tampoco contaban con casco, elemento obligatorio durante el ingreso del inspector a espacios confinados.

Asimismo, se evidenció la ausencia de protección respiratoria adecuada (tapabocas con filtro para vapores orgánicos), situación especialmente crítica debido a la presencia de un olor fuerte a gases de combustible en el área de la bomba sumergible, lo que incrementa el riesgo de exposición a gases tóxicos o inflamables.

Estas condiciones representa un peligro grave para la salud de los trabajadores y aumenta la probabilidad de incidentes por contacto con agentes físicos o químicos.

Otro aspecto relevante corresponde a la falta de control sobre la vigencia de los cursos de capacitación en trabajo en espacios confinados, dado que uno de los trabajadores tenía la certificación vencida. Este hecho representa un incumplimiento de los requisitos de seguridad industrial y un riesgo crítico en caso de presentarse una emergencia o requerirse una maniobra de rescate.

Finalmente, aunque la estación dispone de extintores, se observó que el inspector no mantenía un extintor satelital en cercanía al punto de trabajo, lo que podría retrasar la respuesta ante un evento de conato de incendio o explosión.

En resumen, a continuación se relacionan los riesgos identificados:

- **Riesgo químico:** contacto directo con combustible y gases o vapores de hidrocarburos, con posibles consecuencias como irritación en la piel, dolor de cabeza, náuseas o intoxicación por inhalación prolongada.
- **Riesgo locativo:** ausencia de delimitación del área de trabajo, aumentando la probabilidad de caídas a nivel, atropellamientos o golpes con objetos y equipos.
- **Riesgo biomecánico:** manipulación inadecuada de tapas pesadas y herramientas sin el uso de guantes, lo que puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas o cortes.
- **Riesgo por espacios confinados:** ingreso a zonas con deficiencia de oxígeno o presencia de gases inflamables sin equipos de protección respiratoria adecuados, lo que puede derivar en asfixia o pérdida de conciencia.
- **Riesgo de incendio y explosión:** presencia de vapores combustibles y ausencia de extintor cercano al punto de trabajo, aumentando la posibilidad de conatos de incendio o eventos mayores.

4. RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y CONTROLES PROPUESTOS

De acuerdo con los riesgos identificados durante la prueba de hermeticidad y conforme a los lineamientos de la NTC 45 sobre gestión del riesgo en seguridad y salud en el trabajo, se recomienda delimitar el área de trabajo con conos, cintas de seguridad y señalización visible en todo el perímetro, con el propósito de restringir el acceso a personal no autorizado y evitar caídas, atropellamientos o

interferencias con la operación. Asimismo, se debe garantizar el uso completo y obligatorio de los Elementos de Protección Personal, incluyendo casco de seguridad, guantes de nitrilo, botas dieléctricas, traje ignifuga y respirador con filtro para vapores orgánicos, en cumplimiento de la normativa vigente y de los protocolos de seguridad para espacios confinados.

Es necesario verificar la vigencia de los cursos de trabajo seguro en espacios confinados y primeros auxilios antes del inicio de cualquier labor, asegurando que ningún trabajador participe sin la certificación correspondiente.

También se recomienda disponer del extintor portátil satelital en cercanía inmediata al punto de trabajo durante toda la ejecución del procedimiento, con el fin de asegurar una respuesta oportuna ante un posible conato de incendio. Es indispensable realizar inspecciones previas al inicio de las labores para verificar condiciones de orden, limpieza, estado de equipos y rutas de evacuación, así como efectuar pausas de control durante el proceso para detectar cualquier cambio en las condiciones ambientales o técnicas.

Finalmente, se debe reforzar la capacitación del personal en protocolos de ingreso a espacios confinados, manejo de emergencias y respuesta ante exposición a vapores tóxicos o inflamables. Adicionalmente, es importante mantener registros actualizados de inspecciones, calibración de equipos, hojas de vida de EPP y evidencias de capacitación, garantizando la trazabilidad de las acciones preventivas y el cumplimiento normativo.

5. **CONCLUSIÓN**

La prueba de hermeticidad se desarrolló conforme a los parámetros técnicos establecidos, verificándose la estanqueidad de los tanques y líneas subterráneas evaluadas, lo que confirma la integridad estructural del sistema de almacenamiento. No obstante, durante el acompañamiento se

identificaron deficiencias significativas en la gestión preventiva, el control operativo y el cumplimiento de los protocolos de seguridad exigidos para trabajos en espacios confinados.

Entre las principales oportunidades de mejora se destacan la ausencia de delimitación adecuada del área de trabajo, el uso incompleto de los Elementos de Protección Personal, la falta de control sobre la vigencia de las certificaciones en espacios confinados, y la no disponibilidad inmediata de equipos de respuesta ante emergencias, estas condiciones incrementan la probabilidad de accidentes por exposición a gases tóxicos o inflamables, caídas a nivel, lesiones por contacto con sustancias o equipos contaminados y demoras en la atención de contingencias.

En consecuencia, se recomienda fortalecer los procedimientos de planeación y control del riesgo mediante la implementación de medidas correctivas inmediatas, tales como la instalación de señalización visible, cintas de restricción y conos de seguridad; la verificación obligatoria de la vigencia de cursos en espacios confinados; el uso permanente y completo de los EPP adecuados (casco, guantes, respirador con filtro para vapores orgánicos, traje ignifuga y botas dieléctricas); la disponibilidad continua de equipos contra incendio; y la ejecución periódica de capacitaciones.

La aplicación integral de estas acciones contribuirá no solo a mitigar los riesgos asociados a la actividad, sino también a garantizar la seguridad del personal involucrado, el cumplimiento de los estándares del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y la continuidad segura de las pruebas de hermeticidad.