

INFORME DE REVISIÓN TÉCNICA

Analizador de Gases

LABORATORIO DE QUÍMICA

| | | | |
|---------------------|--|----------------------------------|------------------|
| Informe No.: | 64806.3 | Fecha de Revisión: | 2026-02-13 |
| Propietario: | EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE PORTOVIEJO EP | Técnico de Mantenimiento: | Ing. Isaac Calle |
| Dirección: | 12 DE MARZO / SAN FRANCISCO S/N, PORTOVIEJO, MANABI (SEDE PRINCIPAL) | | |

1. Datos del Equipo

| | | | |
|----------------|---------------------|----------------------------|--|
| Equipo: | Analizador de Gases | Código empresa: | ***** |
| Marca: | MSA | Rango: | 10.1 CO ppm 101.6 CO ppm 9.9 C3H6 ppm 99.1 C3H6 ppm |
| Modelo: | Altair 4X | División de escala: | 1 CO ppm 1 C3H6 ppm |
| Serie: | 00285360 | Ubicación: | Laboratorio |

2. Condiciones Ambientales

| | | | |
|-----------------------------|--------------|----------------------------------|---------------|
| Temperatura Inicial: | (21 ± 10) °C | Humedad Relativa Inicial: | (50 ± 15) %HR |
| Temperatura Final: | - | Humedad Relativa Final: | - |

3. Antecedente

El equipo fue calibrado conforme a procedimiento técnico establecido, verificando respuesta, ajuste y estabilidad de los sensores dentro de parámetros aceptables al momento de la intervención.

Posteriormente, aproximadamente dos semanas después de la calibración, el equipo fue devuelto reportando error en la medición de dos gases específicos.

4. Descripción de Actividades Realizadas

La ejecución de esta revisión se realiza aplicando el método de Escalones que se describe a continuación:

4.1. Primer Escalón:

4.1.1. Diagnóstico inicial al Reingreso. (NO PASS)

| | | |
|--------------------------|-----------------------|------------|
| INFORME DE MANTENIMIENTO | Código: | 64806.3 |
| | Edición: | 01 |
| | Fecha Emisión: | 2026-02-13 |



Produced by Calle – Maintenance Technician
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

Al momento de la recepción del equipo se evidenció:

- Generación de códigos de error asociados a sensores.
- Lecturas inestables y fuera de rango en canales correspondientes a O₂ y CO.
- Imposibilidad de completar prueba funcional de verificación sin alarmas internas.

4.1.2. Desmontaje y apertura controlada. (PASS)

Se procedió a la apertura técnica del equipo bajo condiciones controladas, verificando integridad de carcasa, sellos y tornillería.

No se evidenciaron manipulaciones externas indebidas posteriores a la calibración.

4.1.3. Inspección de Módulos sensores. (NO PASS)

Se realizó inspección directa de los sensores electroquímicos instalados, identificándose:

- Sensor de Oxígeno (O₂)
- Sensor de Monóxido de Carbono (CO)
- Sensor Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)

Durante la evaluación se constató que estos sensores presentan agotamiento de reactivo interno, condición típica asociada al cumplimiento de su vida útil operativa.

El agotamiento de reactivo interno se puede entender como que:

El sensor presenta degradación del electrolito interno por reacción química acumulada durante su tiempo de servicio, generando pérdida de respuesta y condición fuera de especificación. Este fenómeno corresponde al fin de vida útil del componente.

4.2. Segundo Escalón:

4.2.1. Análisis técnico de la falla (NO PASS)

Detalles:

Los sensores instalados en el equipo son de tipo electroquímico, los cuales:

- Poseen una vida útil determinada por el fabricante (usualmente entre 18 y 36 meses dependiendo del gas y condiciones de uso).
- Funcionan mediante reacción química interna que se degrada progresivamente.

| | | |
|--------------------------|----------------|------------|
| INFORME DE MANTENIMIENTO | Código: | 64806.3 |
| | Edición: | 01 |
| | Fecha Emisión: | 2026-02-13 |

Produced by: Ing. Isaac Calle – Maintenance Technician
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

- No pueden ser reparados ni regenerados una vez agotado el electrolito interno.

La falla presentada corresponde a:

- Fin de vida útil del sensor de O₂.
- Fin de vida útil del sensor de CO.
- Fin de vida útil del sensor de H₂S.

Este tipo de fallo:

- No es predecible con exactitud temporal.
- Puede ocurrir incluso semanas después de una calibración correcta.
- No guarda relación con el procedimiento de calibración realizado.

Al momento de la calibración previa, los sensores respondían dentro de tolerancias aceptables.

Sin embargo, el desgaste químico interno puede acelerarse dependiendo de:

- Concentraciones frecuentes de gas.
- Exposición ambiental.
- Humedad.
- Tiempo acumulado de uso.



4.3. Tercer Escalón

4.3.1. Evidencia Técnica Observada.

- Sensores sin daño físico externo.
- Sin sulfatación en terminales.
- Sin evidencia de sobrevoltaje o falla electrónica.
- Mensajes de error compatibles con agotamiento químico.
- Respuesta nula o fuera de rango en pruebas de verificación con gas patrón.

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| INFORME DE MANTENIMIENTO | Código: 64806.3 |
| | Edición: 01 |
| | Fecha Emisión: 2026-02-13 |

Produced by: Ing. Isaac Calle – Maintenance Technician
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

5. Conclusiones

5.1. La novedad reportada no corresponde a falla derivada del proceso de calibración realizado anteriormente. El diagnóstico técnico confirma que:

- La causa raíz del problema es el agotamiento natural por vida útil de los sensores de O₂, CO y H₂S.
- Este evento corresponde a condición de desgaste normal del componente, no atribuible a manipulación, error técnico o intervención inadecuada.

5.2. Se deja constancia que el equipo fue evaluado bajo criterios técnicos objetivos y que la condición encontrada corresponde a desgaste normal por fin de vida útil de los sensores electroquímicos instalados.

6. Recomendaciones

- Proceder con reemplazo de sensores O₂, CO y H₂S.
- Realizar calibración completa posterior al cambio.
- Implementar control de vida útil documentado por fecha de instalación.
- Establecer revisión preventiva semestral de estado de sensores.

7. Aprobación

A continuación, se detalla los datos de las personas involucradas en la ejecución de este servicio:



Ing. Isaac Calle
Técnico de mantenimiento



Ing. Mateo Bórquez
Gerente Técnico

8. Anexo Fotográfico

Equipo: MSA

N.º de Serie: 00285360

| | | |
|--------------------------|----------------|------------|
| INFORME DE MANTENIMIENTO | Código: | 64806.3 |
| | Edición: | 01 |
| | Fecha Emisión: | 2026-02-13 |

Produced by: Ing. Isaac Calle – Maintenance Technician
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance



Las imágenes presentadas corresponden al registro fotográfico del equipo durante el mantenimiento preventivo básico.

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| INFORME DE MANTENIMIENTO | Código: 64806.3 |
| | Edición: 01 |
| | Fecha Emisión: 2026-02-13 |

Produced by: Ing. Isaac Calle – Maintenance Technician
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance