Trabajo asesorado por M &M INGENIERÍA Y CONSULTORÍA SAS

INFORME DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN
ESTUDIO DE GASES – MEDICIÓN DIRECTA

DEPARTAMENTO DE POLICÍA SANTANDER

CENTRO DE TRABAJO: ESTACIÓN DE POLICÍA LA PAZ

ASESORADO POR
M&M INGENIERÍA Y CONSULTORIA SAS
LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL 11170, 27 de JULIO 2016

LA PAZ MUNICIPIO DE SANTANDER
Junio 2024

INTRODUCCIÓN

El presente informe da a conocer los resultados obtenidos en la medición de gases realizada en las instalaciones de la policía, durante una jornada de trabajo con operación cotidiana.

Los métodos y criterios aplicados corresponden a los establecidos por organismos especializados en la Administración y Control de la Seguridad y Salud Ocupacional como NIOSH (National Institute for Occupational Safety Health) y OSHA (Occupational Safety Health Administration).

El presente informe describe los resultados de las mediciones realizadas para el estudio ocupacional de gases e incluye un análisis general que permite determinar las áreas o puestos de trabajo que presentan concentraciones, para luego generar recomendaciones tendientes a mejorar las condiciones de trabajo actuales. Los resultados de las evaluaciones se comparan con los valores límites permisibles (TLV´s) para el periodo de la jornada laboral.

Los resultados de las evaluaciones se comparan con los valores límites permisibles (TLV´s) para el periodo de la jornada laboral.

El estudio fue realizado por la empresa MYM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S con licencia en salud Ocupacional N° 11170 de la SDS, por el Ingeniero Especialista en Salud Ocupacional William Fernando Murcia Flórez Res. N° 19110 de 2017.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar las concentraciones de Monóxido de carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO2), Oxigeno (02), Amoniaco (NH3) y Ácido sulfhídrico (H2S) en las áreas operativas área de Armerillo de las instalaciones de la policía de La paz Santander.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles (TLV´s – publicados por la ACGIH) del año 2024, adoptados como normatividad vigente para Colombia a partir de la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Salud.

Determinar el grado de riesgo a que pueden estar sometidos los trabajadores de las áreas evaluadas.

Generar recomendaciones de carácter general en el caso que las concentraciones detectadas estén por encima de los valores límites permisibles.

1. NORMAS LEGALES Y TÉCNICAS DE REFERENCIA

Se puede definir el valor límite permisible de una sustancia como la concentración de ésta, en el ambiente de un lugar de trabajo, por debajo del cual existe una razonable seguridad de que una persona podría desempeñar sus labores indefinidamente, cumpliendo una jornada durante su vida de trabajo, sin sufrir molestias, ni daños a la salud.

1.1. PARAMETRO DE EXPOSICIÓN A ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Para realizar la comparación de las concentraciones de gases, con los valores límites permisibles, se toman los recomendados por la A.C.G.I.H. en su publicación de 2024.

Tabla 1. Límites permisibles

CONTAMINANTE	TLV/TWA ppm	Factor de corrección	TLV/ TWA Corregido ppm
Monóxido de carbono (CO)	25 ppm	0,8288	0,2072
Dióxido de Carbono (CO2)	5000 ppm		4,144
Amoniaco (NH3)	25 ppm		20,72
Ácido Sulfhídrico (H2S)	1 ppm		82,88

Corrección por tiempo de exposición semanal: Teniendo en cuenta que la jornada laboral en Colombia es de 46 horas a la semana se hace el ajuste necesario a los valores límites permisibles.

Factor de corrección = Fc

$$FC = \frac{40}{hr} X \frac{168 - hr}{128} \qquad FC = \frac{40}{46} X \frac{168 - 46}{128} = 0{,}8288$$

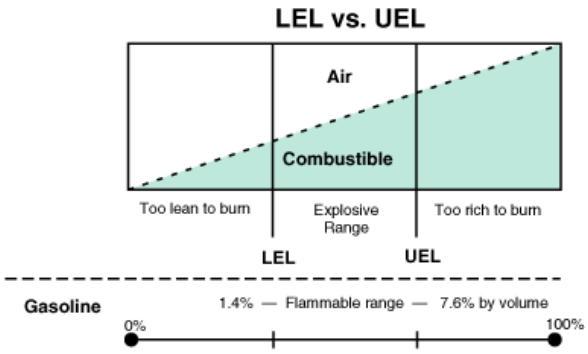
1.2. PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN OXIGENO

No hay límites específicos para oxígeno. El nivel de oxígeno se debe mantener por encima de 19,5% y por debajo de 23,5%.

1.3 PARÁMETRO DE EXPLOSIVIDAD (LEL)

Los gases inflamables y combustibles tienen un rango en que pueden tornarse explosivos. Cada producto está asociado a su propio rango medido a nivel del mar. Sólo dentro de estas márgenes, el producto presentará físicamente la posibilidad de explotar o inflamarse.

El límite menor dentro de dicho rango es llamado Límite Inferior de Explosividad (LEL) el rango debe ser entre 0% a 10%.



1.4 GRADO DE RIESGO

El grado de riesgo se calcula mediante la expresión:

$$G.R. = \frac{\text{Concentración hallada (ppm)}}{\text{Concentración máxima permitida para 8 horas. (ppm)}}$$

Interpretación:

Tabla 2. Interpretación grados de riesgo

Grado de riesgo (G.R.)	Clasificación de la Exposición
0 y 0.5 **Bajo**	Existe una exposición por debajo del 50% del TLV. No existe riesgo aparente para la salud del personal expuesto. Se recomienda una evaluación periódica, para establecer posibles cambios en la exposición ocupacional al riesgo.
0.5 y 1.0 **Medio**	La exposición al riesgo se puede considerar como media, cuando está por encima del 50% del TLV. Se recomienda implementar medidas de control en la fuente y medio, dotar de elementos de protección personal, e Incluir al personal dentro de un sistema de vigilancia médica.
Superior a 1.0 **Alto**	La exposición podría considerarse como severa y el control de riesgo en la fuente deberá ser prioritario a cualquier otro control. Mientras el riesgo es controlado, deberá realizarse un control médico frecuente a los trabajadores expuestos.

2. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

2.1. TÉCNICA DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Para la evaluación de gases, se utilizó la técnica de medición de lectura directa con sensor electroquímico, cuyo principio se basa en generar una diferencia de potencial en la celda electroquímica, esta diferencia de potencial es proporcional a la concentración del gas analizado, el cual se lee en pantalla y simultáneamente almacena y procesa la información minuto a minuto durante todo el tiempo de muestreo.

El procedimiento de toma de muestras y registro de la información fue el siguiente:

- Calibración de los sensores de los gases, mediante un gas patrón.
- Verificación del estado de la batería, la cual se encontró en un 100% de carga.
- Ajuste de aire fresco, es decir se realizó una purga del equipo para garantizar que la medida no esté afectada por un ambiente contaminado antes de medir el puesto de trabajo de interés.
- En campo, se prende el equipo y se revisa nuevamente el estado de batería, una vez prendido se inicia el muestreo, por tanto, se registró la información relevante del puesto de trabajo y la hora de inicio y terminación del muestreo.
- Se coloca la línea de muestreo a la altura de la zona de respiración del trabajador.
- Una vez concluido el monitoreo, se apaga el equipo y se quita la retira de muestreo.

2.2. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la realización del presente estudio se utilizó un Monitor de gases marca MSA, serial 0 0124354

3. TRABAJO DE CAMPO

3.1. INSPECCIÓN INICIAL

La evaluación de gases se llevó a cabo el día 23 de junio de 2024 con monitoreo de las áreas de Armerillo de la instalación es de la policía de la paz.

Este estudio de gases en la atmosfera se realizó colocando equipo medidor de gases lectura directa realizando recorrido por toda el área de Armerillo en la cual se almacenan armas, municiones, entre otros, se evidencia área cerrada sin la circulación de aire.

Los trabajadores ingresan al área cuando se requieren, no se evidencia permanencia constante por parte de los uniformados.

Sin registro fotográfico (no permiten tomar fotografías)

4. RESULTADOS

En las siguientes tablas se encuentran los resultados de las concentraciones obtenidas en las áreas evaluadas minuto a minuto.

Tabla 3. Resultado Concentración punto 1 Área de Armerillo

Fecha	O2		CO	CO2	H2S	NH3
	Mín.	Máx.	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo
23/05/2024 14:45:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:45:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:46:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:46:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:47:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:47:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:48:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:48:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:49:45	20.8	20.8	0	0	0	2
23/05/2024 14:49:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:50:45	20.8	20.8	0	0	0	1
23/05/2024 14:50:15	20.8	20.8	0	0	0	2
23/05/2024 14:51:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:51:15	20.8	20.8	0	0	0	3
23/05/2024 14:52:45	20.8	20.8	0	0	0	1
23/05/2024 14:52:15	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:53:45	20.8	20.8	0	0	0	0
23/05/2024 14:53:15	20.8	20.8	0	0	0	0

23/05/2024 14:54:45	20.8	20.8	0	0	0	I
23/05/2024 14:54:55	20.8	20.8	0	0	0	0
Promedio	**20,8**		**0**	**0**	**0**	**0,5**

4.1. GRADOS DE RIESGO

En la siguiente tabla se tabula la concentración promedio hallada, el nivel límite permisible y el grado de riesgo encontrado de los gases monitoreados (CO), (H2S), (CO2), y (NH3).

Tabla 4. Clasificación grado de riesgo

Área monitoreada	Gas evaluado	Concentración Promedia Ppm	TLV/ TWA Corregida	Grado de riesgo	Clasificación exposición
Punto 1: Área de Armerillo	Monóxido de carbono (CO)	0,000	20,72	0,000	**BAJO**
	Dióxido de carbono (CO2)	0,000	4,144	0,000	**BAJO**
	Ácido Sulfhídrico (H_2S)	0,000	0,8288	0,000	**BAJO**
	Amoniaco (NH3)	0,5	20,72	0,024	**BAJO**

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El área de Armerillo donde se realizaron las mediciones de gases, se evidencia almacenamiento de armas, municiones, entre otros, cuenta con características de un ambiente cerrado, sin circulación de aire.

Durante el monitoreo, se observó que los niveles de oxígeno (O2) en el punto evaluado se mantienen en 20,8%, dentro de los límites mínimos (19.5%) y máximos (23.5%) recomendados.

Como se puede evidenciar en la tabla número 4, el punto evaluado **Área de Armerillo** se halla la concentración de Amoniaco**,** No se evidencio alteración alguna que represente algún peligro para la afectación de salud de los trabajadores, con condiciones de normalidad en su interior en relación a las concentraciones halladas de monóxido de Amoniaco (NH3) pues al ser comparadas con el TLV presentan un nivel de riesgo por debajo del 50% del TLV.

En conclusión, los niveles de gases evidenciados se encuentran por debajo de parámetros normales según documento TLV documento emitido por ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

A continuación, se presentan recomendaciones generales tenientes a disminuir los niveles de exposición.

Se sugiere mejorar la ventilación en el cuarto de Armerillo, como instalar sistemas de ventilación adecuados y realizar inspecciones periódicas de los equipos, que permitan la correcta circulación el aire evitando la acumulación de gases nocivos.

Se recomienda seguir monitoreando realizando evaluaciones periódicas, para establecer posibles cambios en la exposición ocupacional al riesgo, cabe resaltar que en este estudio los valores arrojaron riesgo bajo, resultado que puede variar dependiendo de los cambios en los procesos de trabajo, entre otro.

Se sugiere incluir en el plan de trabajo, capacitaciones frente a la exposición a gases, como, por ejemplo:

- → Identificación de los diferentes tipos de gases y sus posibles riesgos para la salud.
- → Procedimientos de emergencia en caso de exposición a gases tóxicos.
- → Medidas de prevención y control de la exposición a gases en el lugar de trabajo.
- → Monitoreo y mantenimiento de los niveles de gases en ambientes laborales.
- → Legislación y normativas vigentes en relación a la exposición a gases en el lugar de trabajo.

Nota 1: las presentes recomendaciones son de carácter estrictamente técnico emitidas por el evaluador que llevó a cabo el presente estudio en función de mejorar las condiciones identificadas, sin embargo, no obligan a su implementación total o parcial por parte de ***DEPARTAMENTO DE POLICÍA SANTANDER.***

7. BIBLIOGRAFIA

A.C.G.I.H. 2024 TLVs and BEIs. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices. Cincinnati. OH. USA.

NIOSH. Pocket Guide to Chemical Hazards. Centers for disease control and prevention. Cincinnati. OH. USA. NIOSH

NIOSH. Manual de Técnicas analíticas. Cuarta Edición. 1997.

ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Cuarta Edición. Volumen I 1993.

ANEXO A. LICENCIA SALUD OCUPACIONAL EMPRESA

República de Colombia

Gobernación de Santander

RESOLUCION	CÓDIGO AP-JC-RG-89	FECHA 03-11-15	VERSIÓN 4	PÁG. 1 DE 1

RESOLUCION NÚMERO E - 11170

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y,

CONSIDERANDO:

Que la empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS** –, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por JOHN EDWARD MURCIA MORENO, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaría de Salud Departamental de Santander.

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: La empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS**–, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por JOHN EDWARD MURCIA MORENO, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, en las áreas profesionales de INGENIERIA INDUSTRIAL, INGENIERIA QUIMICA, FONOAUDIOLOGIA, FISOTERAPIA, PSICOLOGIA Y ENFERMERIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INVESTIGACION, EDUCACION, CAPACITACIÓN, DISEÑO, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaria de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es válida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales

NOTÍFIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 27 JUL 2016

CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA
Secretaria de Salud Departamental

CERTIFICADO VALIDO PARA MEDICIONES DE HIGIENE REALIZADAS EN LA EMPRESA POLICÍA NACIONAL – POLICÍA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, ABRIL-MAYO-JUNIO

ANEXO B. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL PROFESIONAL

Republica de Colombia – Gobernación de Santander	RESOLUCION	CÓDIGO	AP-JC-RG-89
		VERSIÓN	5
		FECHA DE APROBACIÓN	22/05/2017
		PÁGINA	1 de 1

RESOLUCION NÚMERO 00 - 19110 **DE 2017**

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARÍO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y,

CONSIDERANDO:

Que **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 91018942 ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaría de Salud Departamental de Santander.

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Salud Ocupacional para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo.

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** - INGENIERO INDUSTRIAL - ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES identificado(a) con Cedula de Ciudadanía No. 91018942 en las áreas de Ingeniería INDUSTRIAL en Seguridad y Salud en el trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Investigación en área técnica, Investigación del accidente de trabajo, Educación, Capacitación, Diseño, Administración y Ejecución del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaría de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es válida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 07 DIC. 2017

LUIS ALEJANDRO RIVERO OSORIO
Secretario de Salud Departamental

Revisó y VoBo: Salvador Rincón Santos – Director de Desarrollo Vigilancia y Control
Proyectó: Elizabeth Caballero Zabala – Grupo de Acreditación en salud S.O.G.C.

CERTIFICADO VALIDO PARA MEDICIONES DE HIGIENE REALIZADAS EN LA EMPRESA POLICÍA NACIONAL – POLICÍA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, ABRIL-MAYO-JUNIO 2014.

ANEXO C. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

Laboratorio de Calibración y Pruebas
Calibration Laboratory and testing
CARRERA 18 No 150 - 59 Bogotá - Colombia
Tel. /0571 482 40 19
E-mail:comercial@prosoindsas.com/proyectos@prosoindsas.com

PROSOIND SAS Laboratorio — ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
17-LAC-013

Certificado de Calibración
calibration Certificate

Number of Calibration / Número de Calibración	PS-DGA-20703-R0

DATOS DEL CLIENTE - Customer data

SOLICITANTE-Customer:	DIRECCIÓN -Address:	CORREO ELECTRÓNICO - Email	FECHA DE RECEPCIÓN- Date of Reception	CONSECUTIVO RECEPCION EQUIPOS Consecutive Reception Equipment	FECHA DE CALIBRACIÓN- Date of calibration	NUMERO DE SOLICITUD - Number of Request
M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	CALLE 108 No 21-53 BARRIO PROVENZA BUCARAMANGA	mmingenieraadm@gmail.com	2023-12-27	RE 2705	2023-12-28	27006

DATOS DEL INSTRUMENTO- Instrument Data

FABRICANTE - Manufacturer	NUMERO DE SERIE-Serial Number		
MSA	0.0124354		
INSTRUMENTO Instrument	INVENTARIO Inventory	LUGAR DE CALIBRACIÓN- Place of Calibration	
MULTIDETECTOR DE GAS	NO IDENTIFICA	PROSOIND SAS	
MODELO-Model	RANGO MEDICION- Measurement Range	RESOLUCION - Resolution	
ALTAIR 5X	0 ppm H2S - 100 ppm H2S	0.1 ppm H2S	
	0 %LEL - 100 %LEL	1 %LEL	
	0 ppm CO - 1999 ppm CO	1 ppm CO	
	0 %vol O2 - 30 %vol O2	0.1 %Vol O2	
	0 ppm NO - 100 ppm NO	1 ppm NO	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad según la capacidad de calibración y de medición que han sido acreditadas por parte de un organismo de acreditación que forma parte del acuerdo (ILAC (Cooperación internacional de Acreditación de Laboratorios) o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC han demostrado trazabilidad metrológica. Los alcances de los laboratorios de calibración acreditados están disponibles públicamente en sus organismos de acreditación respectivos
This calibration certificate documents traceability according to the calibration and measurement capacity that have been accredited by an accreditation body that is part of the ILAC agreement (International Laboratory Accreditation Cooperation) or regional agreements recognized by ILAC have demonstrated traceability metrological The scope of accredited calibration laboratories is publicly available at their respective accreditation bodies.
El usuario esta obligado a re calibrar el instrumento a intervalos apropiados
The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados sin firma no son válidos, los resultados, consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones, el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este certificado.
This certificate of calibration can not be reproduced other than in full except whit the permission of both the issuing laboratory, calibration certificates without signatureare not valid, the result of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made, the Laboratory does not take responsibility from the inadequate

MÉTODO DE CALIBRACION - Calibration Method
Comparación directa de las indicaciones del instrumento con la concentración del gas patrón , para la calibración se utilizó Materiales de Referencia Certificado Reguladores, Acoples, Racores, Sistema de extracción forzada de gases según el Procedimiento QU- 012 para la calibración de detectores de gas de uno, o más Componentes. CEM-mdb, Edición digital 1 2008

TRAZABILIDAD- Traceability

MATERIAL DE REFERENCIA – Reference Material		
INVENTARIO	TIPO DE GAS	NO CERTIFICADO
GAS-000-0-N2	N2	6074528
GAS-000-17	Mezcla de gas CH4/%LEL/%O2/ H2S	6124323 / 6124323
GAS-000-18		6124323 / 6124323

CONDICIONES AMBIENTALES - Ambient Conditions
Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron las siguientes

Temp. Min en °C	Hum. Min en % hr	Presión Min en hPa
24,4	53,9	752
Temp. Max en °C	Hum. Max en % hr	Presión Max en hPa
24,6	54,5	751

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signatory
FABIAN ANDRES MONTERO LEON
Firmado digitalmente por FABIAN ANDRES MONTERO LEON
Fecha: 2024.01.03 09:14:36 -05'00'
Técnico Senior

FECHA DE EXPEDICION: 2023-12-28
Date of issue

CÓDIGO:F012-CCD002 VERSIÓN 07
FECHA: 2023-04-17

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS — REALIZADO EN LAS INSTALACIONES DE HIGIENE METROLOGÍA AMBIENTAL – POLICÍA BUCARAMANGA, MAYO-JUNIO 2024

PROSOIND SAS Laboratorios

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
17-LAC-013

Number of Calibration / Número de Calibración	PS-DGA-20703-R0

Certificado de Calibración
calibration Certificate

PRUEBA PRELIMINAR - Pre-test

	Tipo de Gas	H2S µmol/mol	%LEL	CO µmol/mol	O2 mmol/mol
Test Preliminar:	Concentración	20	29	60	150
	Indicación	19	28	62	155
Test Despues de Ajuste:	Concentración	20	29	60	150
	Indicación	20	29	60	150

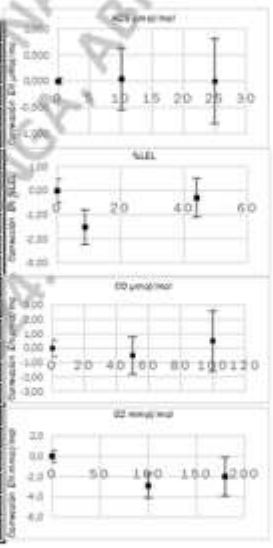
INCERTIDUMBRE DE LA MEDICION - Uncertainty of Measurement

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" que corresponde a una probabilidad de cobertura aproximada al 95 % y no menor a este valor. La incertidumbre estándar de medida fue determinada en conformidad con el Procedimiento Qu- 012 para la calibración de detectores de gas de uno o más Componentes. CEM m06. Edición digital 1 2008 y para ello se ha tenido en cuenta factores como la desviación estándar, división de escala y la incertidumbre del MRC material de referencia certificado.

RESULTADOS - Results

Prueba de Exactitud: A continuación se reflejan los resultados encontrados en la prueba de exactitud del instrumento, la indicación se refiere al promedio de 10 mediciones por cada concentración de Gas aplicada.

	Tipo de Gas	H2S µmol/mol	H2S µmol/mol	H2S µmol/mol
H2S SENSOR 1 [1µmol/mol corresponde a 1 ppm]	Concentración	0,000	10,14	25,00
	Promedio de Lecturas	0,000	10,10	25,09
	Corrección	0,000	0,04	0,00
	Factor de Cobertura	1,65	2,10	1,98
	Incertidumbre 95 %	0,056	0,59	0,81
*%LEL SENSOR 2 *Para convertir las unidades de %LEL a unidades del sistema internacional [mmol/mol] realizar la siguiente ecuación ([Indicación en %LEL]*10)*	Tipo de Gas	%LEL	%LEL	%LEL
	Concentración	0,00	8,79	44,01
	Promedio de Lecturas	0,00	10,30	44,30
	Corrección	0,00	-1,51	-0,29
	Factor de Cobertura	1,65	2,00	2,00
	Incertidumbre 95 %	0,48	0,72	0,80
CO SENSOR 3 [1µmol/mol corresponde a 1 ppm]	Tipo de Gas	CO µmol/mol	CO µmol/mol	CO µmol/mol
	Concentración	0,00	50,00	100,0
	Promedio de Lecturas	0,00	50,5	99,5
	Corrección	0,00	-0,5	0,5
	Factor de Cobertura	1,65	2,1	1,98
	Incertidumbre 95 %	0,57	1,3	2,1
O2 SENSOR 4 Para convertir las unidades de [mmol/mol] a unidad de [%Vol de oxigeno] realizar la siguiente ecuación ([Valor en [mmol/mol] / 10)	Tipo de Gas	O2 mmol/mol	O2 mmol/mol	O2 mmol/mol
	Concentración	0,00	99,9	179,7
	Promedio de Lecturas	0,00	102,8	181,7
	Corrección	0,00	-2,9	-2,0
	Factor de Cobertura	1,65	2,06	2,05
	Incertidumbre 95 %	0,58	1,2	1,9
** NH3 SENSOR 5*	Tipo de Gas	NH3 µmol/mol	NH3 µmol/mol	
	Concentración	0,0	50,0	
	Promedio de Lecturas	0,0	48,0	
	Corrección	0,0	4,0	
	Incertidumbre 95,45 %	2,0	2,0	



Al usar el instrumento y de acuerdo con los resultados de la presente calibración, las concentraciones de gases en una medición estan dadas por: Indicación Instrumento + Corrección.

Factores de Alarma - Set Alarm

Unidad	Sensor	Low Alarm	High Alarm	STEL	TWA
µmol/mol	H2S	10	10,0	10,0	1,0
%LEL	%LEL	10	20	10	10
mmol/mol	CO	25	100	100	25
mmol/mol	O2	195	230		
µmol/mol	NH3	25	50		

OBSERVACIONES - Observation

1. Para efectos de una próxima re calibración, se debe solicitar de manera anticipada el servicio al laboratorio.
2. El usuario es responsable de la re calibración de los instrumentos a intervalos apropiados.
3. El certificado sin las firma autorizadas no tiene validez.
4. H2S: Acido Sulfhídrico , O2: Oxigeno , CO: Monóxido de Carbono , %LEL : Limite Inferior de Explosividad
*5. **STEL** : Limite de exposición de corto tiempo, que no se debe alcanzar cuando se trabaja por periodos cortos de 15 minutos, con una frecuencia máxima de 4 veces por día dejando espacios de 1 hora entre exposición y exposición. **TWA:** Concentración máxima ponderada para trabajos de 8 horas diarias y 40 semanales.*
6.Prosoind SAS no se hace responsable por la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.

Fin del certificado de calibración
End of the calibration certificate

comercial@prosoindsas.com www.prosoindsas.com Tel: (1) 482 40 19 Cel: 0571 3186447765