
M&M
INGENIERIA - CONSULTORIA SAS

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

DEPARTAMENTO DE POLICÍA SANTANDER
NIT: 890201235

CENTRO DE TRABAJO: ANTIEXPLOSIVOS

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

OCTUBRE 2025

INTRODUCCIÓN

El presente informe da a conocer los resultados obtenidos en la medición de gases realizada en las instalaciones de la empresa, 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.

El estudio fue realizado por la empresa M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S con licencia en salud Ocupacional Nº 11170 de la SDS, por el Ingeniero Especialista en Salud Ocupacional William Fernando Murcia Flórez con licencia en salud ocupacional Nº 19110 del 2017 expedida en la secretaria de salud Departamental de Santander.

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Determinar mediante mediciones de gases en lectura directa, las concentraciones estimadas de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), en áreas operativas específicas de las instalaciones de la empresa **POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

Objetivos Específicos

- Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles (TLV´s – publicados por la ACGIH) del año 2025, adoptados como normatividad vigente para Colombia a partir de la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Salud.

- Determinar el grado de riesgo al que están expuestos los trabajadores en las áreas evaluadas, considerando las concentraciones detectadas.

- Generar recomendaciones de carácter general en caso de que las concentraciones detectadas superen los valores límites permisibles, con el fin de reducir posibles riesgos para la salud laboral.

1. NORMAS LEGALES Y TÉCNICAS DE REFERENCIA

El Valor Límite Permisible (VLP) o Threshold Limit Value (TLV–TWA) se define como la concentración promedio ponderada en el tiempo de una sustancia en el aire de un lugar de trabajo, a la cual se considera que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, durante una jornada laboral normal y una vida laboral completa, sin efectos adversos para la salud.

Esta definición se encuentra fundamentada en los criterios de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH (2025), y es aplicable conforme a los lineamientos del Ministerio del Trabajo de Colombia en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y la Resolución 0312 de 2019.

1.1 Parámetros de exposición a compuestos orgánicos volátiles (VOC)

Para la medición directa de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), se adopta como referencia un valor guía general de 100 ppm, equivalente al límite indicativo comúnmente utilizado para mezclas no especificadas de solventes orgánicos volátiles.

Este valor se toma con base en las recomendaciones de la ACGIH (2025) para solventes orgánicos mixtos y se ajusta al contexto colombiano considerando la jornada laboral de 44 horas semanales, conforme a la Ley 2101 de 2021, mediante la aplicación del factor de corrección (Fc):

Tabla 1. Límites permisibles

Contaminante	TLV/TWA ppm	Factor de corrección (Fc)	TLV/ TWA Corregido (ppm)
VOC (medición directa)	100 ppm	0,8807	88,07

1.2 Grado de Riesgo

El Grado de Riesgo (G.R.) corresponde a la relación existente entre la concentración hallada del contaminante en el aire (C_i) y su respectivo Valor Límite Permisible (TLV–TWA) establecido para una jornada laboral de 8 horas.

Este índice permite estimar la magnitud del riesgo de exposición, orientando la necesidad de aplicar medidas de control.

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

1.2 Interpretación y clasificación del grado de Riesgo

Grado de riesgo (G.R.)	Clasificación de la Exposición	Interpretación Técnica
0	**No detectable**	No se detecta presencia del contaminante en el ambiente laboral o se encuentra por debajo del límite de detección del equipo. No existe riesgo aparente para la salud. Se recomienda mantener las condiciones actuales y realizar verificaciones periódicas.
>0 y 0.5	**BAJO**	La exposición se encuentra por debajo del 50 % del TLV–TWA. No existe riesgo aparente para la salud del personal expuesto. Se recomienda mantener los controles actuales y realizar evaluaciones periódicas para verificar la estabilidad de las condiciones
>0.5 y 1.0	**MEDIO**	La exposición se encuentra entre el 50 % y el 100 % del TLV–TWA. Indica un nivel de riesgo moderado. Se recomienda implementar controles adicionales en la fuente y el medio (ventilación, sustitución, aislamiento), fortalecer el uso de EPP y establecer un programa de vigilancia médica ocupacional específica
Superior a 1.0	**ALTO**	La exposición supera el TLV–TWA. Representa un riesgo significativo para la salud del trabajador. El control de la fuente debe ser prioritario e inmediato. Mientras se establecen medidas de control definitivas, se debe limitar la exposición y realizar seguimiento médico frecuente a los trabajadores

2. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

2.1 Técnicas 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

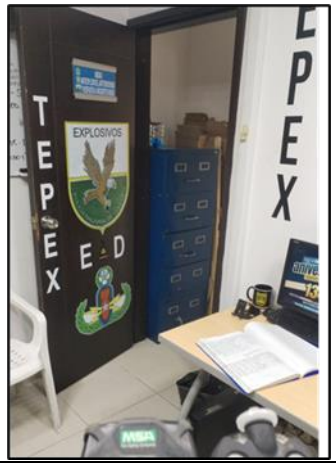
Para la realización del presente estudio se utilizó equipo detector de gases MPOWER ELECTRONICS MAKING POWERFUL SENSES serial M00401002561.



3. PUESTOS EVALUADOS

En el presente estudio, se llevó a cabo un monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), mediante lecturas directas en las áreas de trabajo, además de evaluar las condiciones generales del sitio laboral y las actividades realizadas por los empleados. El objetivo principal fue determinar las concentraciones de VOC presentes en el entorno laboral y proponer acciones de mejora que contribuyan a garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente.

A continuación, se detallan los datos correspondientes al puesto de trabajo evaluado:

Empresa	POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.	
Dirección	Antiexplosivos, Bucaramanga departamento de Santander	
Área evaluada	antiexplosivos	
Fecha de la evaluación	1 de octubre de 2025	
	**Condiciones del medio:**	En el área evaluada se desarrollan principalmente actividades administrativas y estudios técnicos de material explosivo, consistentes en la revisión, análisis y pruebas de explosivos y granadas que llegan al laboratorio. Durante estas labores, los trabajadores manipulan directamente el material de prueba sobre las mesas de trabajo, lo que puede generar emisiones de vapores o residuos químicos en un espacio cerrado y con ventilación deficiente, ya que no cuenta con extractores ni renovación de aire exterior.

4. RESULTADOS

A continuación, se presenta el índice de riesgo correspondiente a los resultados del estudio evaluativo sobre las condiciones de trabajo, centrado en la estimación de la concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC). En este análisis, se han medido directamente los niveles de VOC presentes en el entorno laboral. Con el fin de facilitar su interpretación y comprensión, los datos han sido organizados en una tabla que resume los hallazgos principales. Esta tabla permite una visualización clara de los niveles de concentración detectados, el índice de riesgo asociado y su interpretación en relación con los resultados obtenidos.

Tabla 3. Grado de Riesgo – Evaluación de VOC (Medición Directa)

Área monitoreada	Gas evaluado	TLV–TWA Corregido (ppm)	Concentración Promedio (ppm)	Grado de riesgo G.R.	Clasificación de la Exposición
Área antiexplosivos	VOC (Medición directa)	88,07	8	0,091	**BAJO**

5. CONCLUSIONES

La evaluación realizada en el área de Antiexplosivos permitió establecer un panorama claro sobre las condiciones atmosféricas y la presencia de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) en el entorno de trabajo durante el período de medición.

Las concentraciones de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) registradas en el área evaluada se encuentran por debajo del Valor Límite Permisible (TLV–TWA) establecido por la ACGIH (2025), lo que permite clasificar el riesgo de exposición como BAJO.

No obstante, el área evaluada presenta deficiencias en las condiciones de ventilación, ya que se trata de un espacio cerrado sin circulación de aire efectiva y sin sistemas de extracción o renovación atmosférica. Esta situación limita el intercambio de aire con el exterior y puede favorecer la acumulación de gases, particularmente dióxido de carbono, si se prolonga la permanencia del personal o se incrementa la actividad en el recinto.

Las fuentes potenciales de contaminación se asocian principalmente al material explosivo y sus componentes, los cuales, bajo condiciones normales, no generan vapores o gases en cantidades significativas. Sin embargo, las características del recinto —reducido en tamaño y con múltiples funciones (pruebas de explosivos, almacenamiento y labores administrativas)— incrementan la probabilidad de exposición indirecta si no se optimiza la distribución del espacio.

Por lo anterior, se recomienda separar las áreas de trabajo destinadas al análisis o prueba de material explosivo de aquellas donde se desarrollan actividades administrativas, con el fin de minimizar el riesgo ocupacional y garantizar condiciones adecuadas de ventilación y seguridad.

En conclusión, los niveles de gases detectados se encuentran dentro de los parámetros normales establecidos por la ACGIH (2025), sin evidencia de riesgo para la salud del personal evaluado. Las condiciones ambientales del área, aunque presentan limitaciones en ventilación, no representan actualmente un peligro significativo, siempre que se mantengan las medidas de control observadas y se implementen las mejoras recomendadas en ventilación y distribución del espacio.

6. RECOMENDACIONES

El control de los riesgos asociados a la exposición a gases debe abordarse siguiendo la secuencia fuente – medio – receptor, donde la fuente corresponde al origen del contaminante, el medio representa la vía de propagación (el aire del ambiente laboral), y el receptor hace referencia al trabajador expuesto. Con base en los resultados obtenidos, el análisis técnico y las condiciones observadas durante la evaluación, se establecen las siguientes recomendaciones orientadas a mantener niveles de exposición seguros:

Control en la fuente y ventilación del área

Implementar un sistema de ventilación mecánica o extractores que permita la renovación efectiva del aire dentro del área de Antiexplosivos, reduciendo la posibilidad de acumulación de vapores o gases derivados de las pruebas y manipulación de materiales explosivos.

En caso de que la instalación de ventilación no sea viable por condiciones estructurales o de seguridad, se recomienda reubicar el área de trabajo hacia un espacio más amplio, ventilado y físicamente separado de zonas administrativas, de descanso o cafetería.

Mantener la puerta de acceso abierta durante las pruebas, cuando las condiciones de seguridad lo permitan, para favorecer la ventilación natural y la dispersión de posibles contaminantes.

Elementos de protección personal (EPP)

Realizar una revisión técnica de las Hojas de Seguridad (FDS) de los explosivos y sus componentes con el fin de determinar el tipo de filtro o cartucho adecuado que debe emplearse en los respiradores (por ejemplo, filtros combinados para vapores orgánicos y gases ácidos).

Garantizar que las máscaras respiratorias utilizadas cuenten con los filtros apropiados, en buen estado y dentro de su vida útil.

Capacitar al personal sobre el uso, mantenimiento, almacenamiento y sustitución de filtros, conforme a las recomendaciones del fabricante y las disposiciones del SG-SST.

Cumplimiento normativo y gestión de seguridad química

Revisar la aplicación de la Resolución 773 de 2021, relacionada con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), para la clasificación, etiquetado y comunicación de peligros químicos presentes en el área.

Verificar la aplicación de los requisitos del Decreto 1070 de 2015, modificado por el Decreto 2174 de 2023, referentes al manejo, almacenamiento y control de materiales explosivos dentro del sector defensa.

Elaborar o actualizar los procedimientos internos de almacenamiento y manipulación de explosivos, incorporando la información de seguridad del SGA y los controles de ventilación y EPP establecidos.

Capacitación y cultura preventiva

Desarrollar capacitaciones periódicas sobre riesgos químicos, interpretación de Hojas de Seguridad, uso correcto de EPP y medidas de respuesta ante posibles liberaciones accidentales de gases o vapores.

Promover una cultura de autocuidado y reporte oportuno de condiciones inseguras, fortaleciendo la participación activa del personal en las estrategias de prevención.

Incluir dentro de los programas de formación temas relacionados con la importancia del autocuidado y la vigilancia de la salud, fomentando buenas prácticas, hábitos saludables y el uso correcto de los elementos de protección personal como parte fundamental de la prevención de riesgos laborales.

Implementar estas recomendaciones contribuirá significativamente a mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional en las áreas operativas afectadas por la presencia de gases contaminantes, así como a mitigar los impactos ambientales asociados.

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 ***POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.***

ANEXO A. LICENCIA SALUD OCUPACIONAL EMPRESA

República de Colombia

Gobernación de Santander

RESOLUCION	CÓDIGO: AP-JC-RG-89	FECHA: 03-11-15	VERSIÓN: 2	PÁG. 1 DE 1

RESOLUCION NÚMERO [illegible] 1170

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 de 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 VÁLIDO - MEDICINA OCUPACIONAL - POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER - OCTUBRE 2025

ANEXO B. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL PROFESIONAL

República 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 PRESTACION 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 tecnica, 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 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

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 VIGENTE - FEDERACIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER - POLICIA NACIONAL - OCTUBRE - 2025

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 Laboratorios

Certificado de Calibración

Number of Calibration / Número de Calibración	PSDGA-3622-R0

DATOS DEL CLIENTE - Customer data		DATOS DEL INSTRUMENTO- Instrument Data		
SOLICITANTE-Customer:		FABRICANTE - Manufacturer:	NÚMERO DE SERIE-Serial Number:	
M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.		PGD	M00401002561	
DIRECCIÓN -Address:		EQUIPO - Instrument:	INVENTARIO-Inventory:	LUGAR DE CALIBRACIÓN-Place of calibration:
CL 108 21 53 BRR PROVENZA BUCARAMANGA - COLOMBIA		MONITOR DE GAS	NO IDENTIFICADO	PROSOIND SAS
CORREO ELECTRÓNICO - Email		MODELO-Model:	RANGO MEDICIÓN-Measurement Range:	RESOLUCIÓN-Resolution:
mmingenieriasadm@gmail.com		MP400P	0 ppm NO_2 - 20 ppm NO_2	0.1 ppm NO_2
FECHA DE RECEPCIÓN-Date of Reception	CONSECUTIVO RECEPCIÓN EQUIPOS-Consecutive Reception Equipment		0 ppm SO_2 - 10 ppm SO_2	0.1 ppm SO_2
2024-07-23	RE 8337		0 ppm VOC - 3000 ppm VOC	0.1 ppm VOC
FECHA DE CALIBRACIÓN-Date of calibration	NUMERO DE SOLICITUD - Number of Request:		0 ppm CO_2 - 5000 ppm CO_2	100 ppm CO_2
2024-07-26	34412			

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
El usuario esta obligado a re calibrar el instrumento a intervalos apropiados.
This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
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 asume responsabilidad por las deficiencias que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este
This certificate of calibration can not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. calibration certificates without signatures are 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 use of the calibrated objects or this certificate

MÉTODO DE CALIBRACIÓN - Calibration Method

Comparación directa de las indicaciones del instrumento con la concentración de referencia aplicada, para la calibración se utilizó Materiales de Referencia Certificado,Reguladores, Válvulas, Cilindros, Sistema de extracción forzada de gases con el Procedimiento [illegible] para la calibración de detectores de gas de uno o más Componentes [illegible]mCG. Edición digital 1 2008

TRAZABILIDAD- Traceability

MATERIAL DE REFERENCIA - Reference Material		
INVENTARIO	TIPO DE GAS	NO CERTIFICADO
CAS-000-22	NO2	[illegible]
CAS-000-28	SO2	[illegible]
CAS-000-32	ISOBUTILENO	[illegible]
CAS-000-20	CO2	[illegible]

CONDICIONES AMBIENTALES - Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibracion del instrumento fueron las siguientes

Temp. Min en °C	Hum. Min en % hr	Presión Min en hPa
19,1	57,5	755
Temp. Max en °C	Hum. Max en % hr	Presión Max en hPa
19,9	59,4	755

FIRMA AUTORIZADA Authorized Signatory: FABIAN ANDRES MONTERO LEON

Firmado digitalmente por FABIAN ANDRES MONTERO LEON
Fecha: 2024.08.08 16:17:35 -05'00'

Técnico Senior

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024-07-26
Date of issue

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

CERTIFICADO VIGILADO – MEDICIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL
POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER – OCTUBRE - 2025

Number of Calibration / Número de Calibración	PSDGA-3632-R0

PROSOIND SAS Laboratorios

Certificado de Calibración

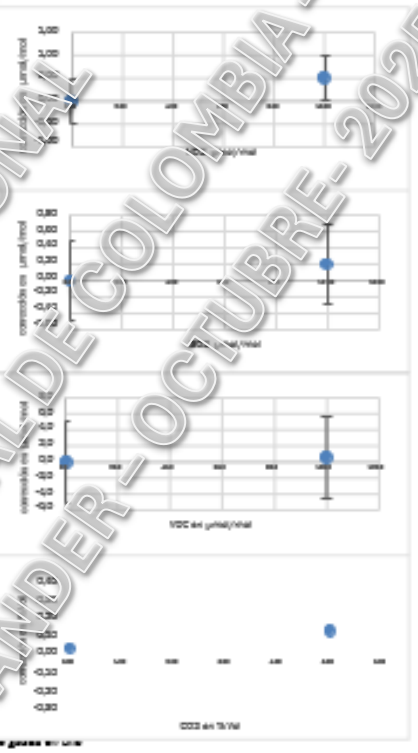
INCERTIDUMBRE DE LA MEDICION - Uncertainty of Measurement

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 medición fue determinada en conformidad con el Procedimiento [illegible] para la calibración de detectores de gas de uno o más Componentes. CDM m06. Edición digital 1 2008 y para ello se ha tenido en cuenta factores como la desviación estándar, resolución 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.

NO2 SENSOR 1	Tipo de Gas	NO2 µmol/mol	NO2 µmol/mol
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	0,00	[illegible]
	Corrección	0,00	0,00
	Incertidumbre 95,45 %	0,00	0,00
SO2 SENSOR 2	Tipo de Gas	SO2 µmol/mol	SO2 µmol/mol
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	[illegible]	[illegible]
	Corrección	0,00	[illegible]
	Incertidumbre 95,45 %	0,00	0,00
VOC SENSOR 3	Tipo de Gas	VOC µmol/mol	VOC µmol/mol
	Concentración	0	100,0
	Promedio de Lecturas	0,0	[illegible]
	Corrección	0,0	[illegible]
	Incertidumbre 95,45 %	0,0	[illegible]
CO2 SENSOR 4	Tipo de Gas	CO2 %Vol	[illegible]
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	0,00	4,90
	Corrección	0,00	0,10
	Incertidumbre 95,45 %	[illegible]	0,00



[illegible] instrumento y de acuerdo con los resultados de la calibración, las concentraciones de gases en una [illegible] están dadas por : Indicación Instrumento + Corrección

Valores de Alarma - Set Alarm

Unidad	Sensor	Low Alarm	High Alarm	STEL	TWA
µmol/mol	NO2	1,00	10,00	1,00	1,00
µmol/mol	SO2	2,00	10,00	5,00	2,00
µmol/mol	VOC	50,00	100,00	100,00	50,00
µmol/mol	CO2	2000,00	5000,00	30000,00	5000,00

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 firmas autorizadas no tiene validez.
5. STEL : Límite 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

CERTIFICADO VALIDO – MEDICIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL – POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER – OCTUBRE- 2025