

Medellín, agosto 25 de 2025



Empresa: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA-CAM

Contacto: Ing. Javier Collazos

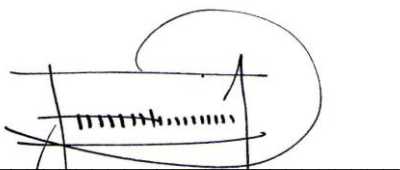
Ciudad: Neiva-Huila

Contrato: N° MC-012-CAM-2025

Asunto: Informe entrega de actividades correspondiente al contrato N° MC-012-CAM-2025

En atención a lo establecido en el contrato referido en el asunto, y en cumplimiento de las obligaciones contractuales asumidas con la **Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM**, me permito hacer entrega del **Informe de Cumplimiento de Actividades**, elaborado conforme a la propuesta técnico-económica presentada.

Cualquier inquietud o información adicional al respecto quedo atento(a). Cordialmente,



Representante Legal

INNOVACIONES EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL S.A.S.

Nit. No. 900.723.662-3

Nombre: Juan Guillermo Martínez Agudelo

C.C.98.523.461

INFORME DE ACTIVIDADES DEL CONTRATO

N° MC-012-CAM-2025



Actividad 1. Suministro sensor de oxígeno

Se suministran dos (2) sensores de oxígeno para analizadores de gases.

Actividad 2. Mantenimiento preventivo de equipos

Se realizó el mantenimiento preventivo del equipo Opacímetro OPA100 (serial N.° 160907000236) y del Analizador de Gases AGS 688 (serial N.° 160829000199).

Las actividades desarrolladas incluyeron:

- Limpieza general de los equipos.
- Verificación del correcto funcionamiento.
- Ajuste y calibración según parámetros operativos.

Los reportes detallados de las intervenciones se encuentran en el **Anexo 1 – Mantenimiento de Equipos**.

Actividad 3. Calibración de equipos de fuentes móviles

Se realizó la calibración del Analizador de Gases conforme al método establecido por IAC S.A.S., tomando como referencia la norma internacional BAR90. La calibración se efectuó para las dos dedicaciones del equipo: 2T y OTTO.

Los resultados de la calibración se consignan en el **Anexo 2 – Calibración de Equipos**, donde se incluyen:

- **Prueba de Exactitud N.° 2025-03-27-096 (4T).**
- **Prueba de Exactitud N.° 2025-03-27-095 (OTTO).**

Adicionalmente, se efectuaron las **pruebas de desempeño metrológico** del analizador de gases, correspondientes a repetibilidad, ruido y tiempo de respuesta, obteniéndose resultados satisfactorios. Los detalles se encuentran en el **Anexo 3 – Evaluación de Desempeño Metrológico de Equipos**.

En cuanto al Opacímetro, la calibración se llevó a cabo siguiendo la Guía de Calibración de Opacímetros IN/GTM-FR-E/02 del Instituto Nacional de Metrología. El registro de resultados se encuentra en el **Anexo 2 – Calibración de Equipos**, correspondiente a la **Prueba de Linealidad/Calibración N.° 2025-07-29-094**.

Actividad 4 Recarga de cilindros de gas de calibración

Se efectuó la recarga de los siguientes cilindros de **gases de calibración**, junto con la entrega física de los respectivos **certificados de trazabilidad**:

- **Gas de Nitrógeno.**
- **Gas de Baja:** HC 300, CO 1%, CO₂ 6%.
- **Gas de Media:** HC 900, CO 3%, CO₂ 9%.
- **Gas de Alta:** HC 1200, CO 4%, CO₂ 12%.
- **Gas de Superalta:** HC 3200, CO 8%, CO₂ 15%.

Actividad 5. Calibración de Termohigrómetro.

Se efectuó la calibración del **termohigrómetro** a través de la empresa **ATE Medical Group**, la cual cuenta con acreditación vigente por parte del **Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC**, con alcance en las variables y puntos requeridos por la organización.

El correspondiente certificado de calibración se encuentra adjunto en el **Anexo 4 – Calibración de Periféricos**

Actividad 6. Calibración de Cuenta revoluciones.

Se realizó la calibración del **cuentarrevoluciones** marca **MGT-300 EVO** con la empresa **Eurometric Colombia**, acreditada por el **Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC**, con alcance en las variables y puntos requeridos por la organización.

Los certificados correspondientes se encuentran adjuntos en el **Anexo 4 – Calibración de Periféricos**. Adicionalmente, los certificados originales fueron entregados en **formato físico**.

Actividad 7. Calibración Lentes de densidad

Se realizó la calibración de **tres (3) lentes de densidad neutra** con la empresa **Eurometric Colombia**, la cual se encuentra acreditada por el **Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC**, con alcance en las variables y puntos requeridos por la organización.

Los certificados correspondientes fueron entregados en **formato físico**.

Actividad 8. Actualización del Software GASTECH AMBII

Se realizó la actualización del software **GASTECH AMBII** a la versión **2.2.0**. Esta actualización incorpora todas las modificaciones derivadas de la implementación de la **Resolución 0762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**, relacionadas con los límites máximos permisibles reglamentados para las fuentes móviles terrestres.

Adicionalmente, se efectuaron mejoras en rutinas de procedimientos y secuencias de operación. Entre las principales actualizaciones se destacan:

- Reconocimiento automático del equipo.
- Generación automática de reportes en **PDF** para las pruebas de fugas y la verificación periódica cada 3 días.
- Actualización del procedimiento de la prueba de fugas, parametrizando las variables que afectan su ejecución:
 - Método de realización (vacío).
 - Tiempos de succión y retención.
 - Presiones mínimas (método diferencia y retención de vacío).
 - Límites de detección y deltas de vacío para la calificación.
- Inclusión de nuevos parámetros para ocultar/visibilizar mensajes de dilución o exceso de oxígeno en pruebas de motocicletas **4T/OTTO**, configurables según criterio del usuario.
- Ampliación de compatibilidad con nuevos periféricos y equipos de gases.
- Registro de periféricos, permitiendo al usuario seleccionar el dispositivo antes de la preparación del equipo, evitando modificaciones en la configuración de bases de datos.
- Mejoras en los reportes ambientales, con mayor claridad en las causales de rechazo e inclusión de la normatividad correspondiente.
- Inclusión de parámetros asociados al cumplimiento en equipos de dedicación **GLP o GNV**.

Actividad 9. Actualización del software GASTECH OPA100

Se realizó la actualización del software **GASTECH OPA100** a la versión **2.2.0**. Esta actualización incorpora las modificaciones derivadas de la implementación de la **Resolución 0762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**, en relación con los límites máximos permisibles reglamentados para las fuentes móviles terrestres.

De manera complementaria, se incluyeron ajustes en las rutinas de procedimientos y secuencias de operación. Entre las principales actualizaciones se encuentran:

- Reconocimiento automático del equipo.
- Generación de reportes en **PDF** para la prueba de linealidad (opcional).
- Registro de periféricos, lo que permite al usuario seleccionar el dispositivo a utilizar antes de la preparación del equipo, evitando modificaciones en la configuración de bases de datos.

Actividad 10. Capacitación y entrenamiento del personal

Se llevó a cabo la capacitación y reentrenamiento del personal en el manejo de los equipos y software GASTECH AMBII Y GASTECH OPA100 actualizados a la versión 2.2.0, correspondientes a:

- Software GASTECH AMBII, con las nuevas funcionalidades implementadas, ajustes en rutinas de procedimientos, generación de reportes y registro de periféricos.
- Equipo Opacímetro OPA100, con las actualizaciones aplicadas, así como el reforzamiento en el manejo operativo y la interpretación de resultados.

La capacitación tuvo como objetivo garantizar que el personal adquiriera las competencias necesarias para aplicar de manera adecuada las actualizaciones, optimizar el uso de los equipos y mantener la confiabilidad en los procesos de operación, control y verificación.

Actividad 11. Cable de comunicación OMNIBUS

Se realiza entrega de un cable de comunicación para el equipo OMNIBUS.

Actividad 12. Cable de comunicación OPA100

Se realiza Entrega de un cable de comunicación para el equipo OPA100.

Actividad 13. Cable de comunicación AGS 688

Se realiza Entrega de un cable de comunicación para el equipo AGS688

ANEXO 1

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

INFORME DE MANTENIMIENTO

Número 01-2025

INFORMACION GENERAL							
Fecha	Mtto	28/07/2025	Informe	31/07/2025	Tipo de Mantenimiento	Preventivo	X
Cliente	Corporación Autónoma del Alto Magdalena C.A.M..					Correctivo	
Equipo	OPACÍMETRO				Marca / Modelo	BRAINBEE/OPA100	
					Serial	160907000236	

INFORMACION DEL MANTENIMIENTO

Ítem	Descripción	Estado	
		X	✓
1	Estado General de Limpieza interna, remoción de partículas y polvo		✓
2	Estado de filtros de densidad neutra		✓
3	Estado de ventiladores		✓
4	Estado de mangueras		✓
5	Estado de la cámara		✓
6	Estado de termocupla		✓
7	Estado del emisor y receptor (LED)		✓

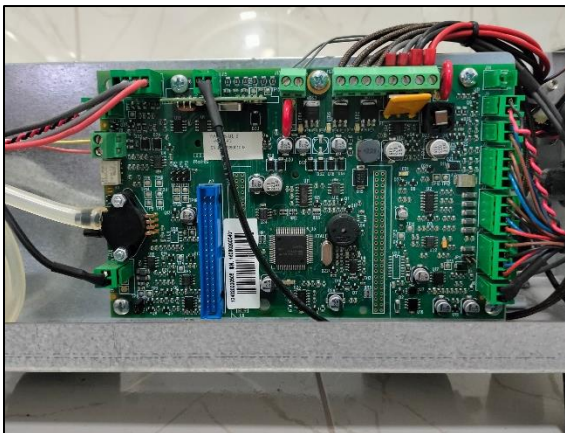
- Se realizan labores de verificación de funcionamiento de las tarjetas, del emisor y el receptor de la cámara, calentamiento de la termocupla y lectura de datos.

Estado inicial del opacímetro



INFORME DE MANTENIMIENTO

Limpieza ventilador extractor y tarjeta electrónica



RECOMENDACIONES: cuidar el sitio donde se pone en funcionamiento el equipo para evitar la contaminación del mismo, utilizar filtros de protección para evitar el daño del emisor y el receptor.



Ing. Jhon Henry González Gañán
IAC SAS

INFORME DE MANTENIMIENTO

Número 01-2025

INFORMACION GENERAL							
Fecha	Mtto	28/07/2025	Informe	31/07/2025	Tipo de Mantenimiento	Preventivo	X
Cliente	Corporación Autónoma del Alto Magdalena C.A.M.					Correctivo	
Equipo	Analizador de gases				Marca/Modelo	Brain bee / ags 688	
					Serial	160829000199	

INFORMACION DEL MANTENIMIENTO

Ítem	Descripción	Estado	
		X	✓
1	Estado General de Limpieza interna, remoción de partículas y polvo		✓
2	Estado de filtros internos		✓
3	Estado de filtros externos		✓
4	Estado de mangueras y sondas		✓
5	Estado de sensor de Oxígeno		✓
6	Estado de prueba de fugas		✓
7	Estado de verificación interna		✓

- Se realizan labores de mantenimiento rutinario: cambio de mangueras, limpieza (analizador, bomba, válvula, tarjetas electrónicas), se revisa sistema neumático, sensor de oxígeno y estanqueidad del equipo (pruebas de fugas), se realiza ajuste con gas patrón.

Estado inicial del analizador.



Revisión del sistema neumático.



INFORME DE MANTENIMIENTO



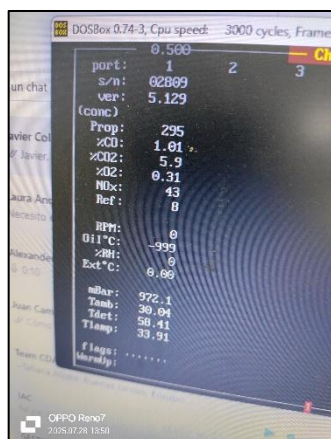
Cambio de filtros



Limpieza bomba neumática



Ajuste con gas patrón.



Observaciones adicionales.

- Se realizó ajustes con gas patrón para pruebas especiales con gases de span cero, baja, media, alta y super alta.
- Se revisaron tarjetas electrónicas y el correcto funcionamiento del sistema neumático.

RECOMENDACIONES: Lavar filtro separador plástico cada 8 días, verificar el estado de los filtros de papel, KL-13 cada 8 días para programar cambios y realizar seguimiento al sensor de oxígeno.


Ing. Jhon Henry González Gañán
IAC SAS

ANEXO 2

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Informe de Resultados N°: 2025-03-27-095

SOLICITANTE:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGADALENA
FECHA SOLICITUD:	2025-07-01
FECHA REALIZACIÓN:	2025-07-28
FECHA EMISIÓN:	2025-07-29
LUGAR DE REALIZACIÓN:	Instalaciones del Cliente
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE:	CRA 1 NO 60-79
CIUDAD/PAÍS:	Neiva (Huila)
INSTRUMENTO:	Analizador de Gases
FABRICANTE:	BRAIN BEE
MODELO:	AGS688
NUMERO DE SERIE:	160829000199
CODIGO INTERNO:	NI
DIVISIÓN DE ESCALA:	HC: 1ppm, CO:0.01%, CO2:0.1, O2:0.1
RANGO DE MEDICIÓN:	HC: 0 a 20000ppm, CO:0 a 10%, CO2:0 a 20%, O2:0 a 25%
PEF:	0,515
TIPO:	OTTO

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones IAC SAS no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados

The results of the this report refer to the moment and conditions in which the measurement where made. IAC SAS no reponsability for damages ensuring misuse of the calibrated instrument

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de IAC SAS, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial

This report is an accurtate record of performed result. This calibration certificate may not be reproduced other than in full, excepted whit the prior written permission of the IAC SAS.

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signatory

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 7
Number of pages this report and documents atached: 7

Juan Guillermo Uribe
Ingeniero de Control

PRUEBA DE EXACTITUD

Página: 2 de 7



El método utilizado para la prueba de exactitud fue desarrollado por IAC SAS, tomando como referencia la norma internacional BAR 90

Para la determinación de los índices de exactitud se emplea el procedimiento matemático planteado en la norma internacional BAR 90

Los instrumentos de medición y análisis deberán estar dentro los parámetros e intervalos definidos en las tablas No. 4 y No. 6 de las NTC 4983 y NTC 5365, respectivamente

La incertidumbre ha sido estimada de acuerdo a los cálculos matemáticos de la norma internacional BAR 90, aplicando un factor de cobertura $K=3,5$ para el span CERO y ALTO y $K=2,5$ para el span BAJO y MEDIO, generando un nivel de confianza superior al 98% en todo el rango

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura Inicial [°C]: 19,5

Temperatura Final [°C]: 21,6

Humedad Relativa Inicial [%]: 54,3

Humedad Relativa Final [%]: 56,2

Las condiciones ambientales se encuentran dentro de los parámetros permitidos de la norma NTC5365 o NTC4983 Según aplique

DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA

SPAN	HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
CERO	0	0	0	20,9	NA	NA
BAJA	303	1,0	6,14	0	MESSER	22679
MEDIA	882	2,54	8,95	0	MESSER	22676
ALTA	1242	4,08	12,22	0	MESSER	22682
SUPER	3104	8,12	14,74	0	MESSER	22523

RESULTADOS SPAN CERO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
CO2(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O2(%)	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
0	0,0000	0	0,0000	3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	12	OK
0,001	0,0032	0	-0,0010	3,5	0,0112	0,0122	-0,0102	-0,0122	0,0102	0,06	OK
0	0,0000	0	0,0000	3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6	OK
20,9	0,0000	20,9	0,0000	3,5	0,0000	20,9000	20,9000	0,0000	0,0000	1,3	OK

RESULTADOS SPAN BAJO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	156	156	156	157	156	156	156	155	155	155
CO(%)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
CO2(%)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,9	6,0
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
155,8	0,6325	156,045	0,2450	2,5	1,5813	157,3813	154,2188	-1,3363	1,8262	12	OK
0,98	0,0000	1,0	0,0200	2,5	0,0000	0,9800	0,9800	0,0200	0,0200	0,06	OK
5,98	0,0422	6,14	0,1600	2,5	0,1055	6,0855	5,8745	0,0545	0,2655	0,6	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	2,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

RESULTADOS SPAN MEDIO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	458	459	458	459	458	457	457	456	455	454
CO(%)	2,48	2,48	2,48	2,49	2,48	2,48	2,48	2,47	2,46	2,45
CO2(%)	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9	8,8	8,8	8,8
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
457,1	1,6633	454,23	-2,8700	2,5	4,1583	461,2583	452,9418	-7,0283	1,2883	30	OK
2,475	0,0118	2,54	0,0650	2,5	0,0295	2,5045	2,4455	0,0355	0,0945	0,15	OK
8,86	0,0516	8,95	0,0900	2,5	0,1290	8,9890	8,7310	-0,0390	0,2190	0,6	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	2,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

RESULTADOS SPAN ALTO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	641	643	643	641	640	640	640	639	637	637
CO(%)	4,07	4,08	4,08	4,07	4,05	4,06	4,04	4,03	4,01	3,99
CO2(%)	12,2	12,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,1	12,0	12,0	12,0
O2(%)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
640,1	2,0790	639,63	-0,4700	2,5	5,1975	645,2975	634,9025	-5,6675	4,7275	30	OK
4,048	0,0305	4,08	0,0320	2,5	0,0763	4,1243	3,9718	-0,0442	0,1083	0,15	OK
12,14	0,1075	12,22	0,0800	2,5	0,2688	12,4088	11,8713	-0,1888	0,3488	0,6	OK
0,11	0,0316	0	-0,1100	2,5	0,0790	0,1890	0,0310	-0,1890	-0,0310	0,5	OK

RESULTADOS SPAN SUPER ALTO

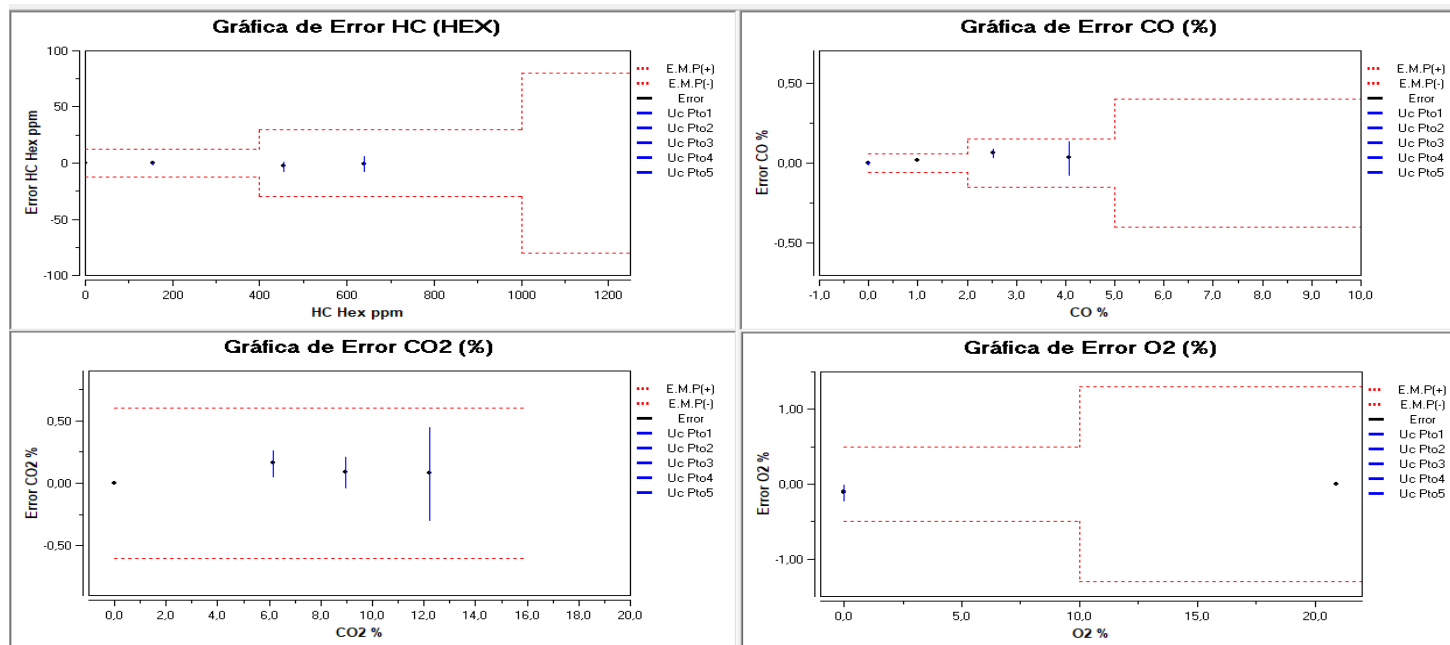
	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	1.607	1.608	1.609	1.608	1.607	1.607	1.605	1.604	1.603	1.602
CO(%)	8,12	8,11	8,12	8,10	8,09	8,09	8,07	8,04	8,01	7,98
CO2(%)	14,8	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,5
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
1606	2,3570	1598,56	-7,4400	3,5	8,2495	1.614,2495	1.597,7505	-15,6895	0,8095	80	OK
8,073	0,0481	8,12	0,0470	3,5	0,1684	8,2414	7,9047	-0,1214	0,2153	0,4	OK
14,66	0,0843	14,74	0,0800	3,5	0,2951	14,9551	14,3650	-0,2151	0,3751	0,6	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	3,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.



* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

Informe de Resultados N°: 2025-03-27-096

SOLICITANTE:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGADALENA
FECHA SOLICITUD:	2025-07-01
FECHA REALIZACIÓN:	2025-07-28
FECHA EMISIÓN:	2025-07-29
LUGAR DE REALIZACIÓN:	Instalaciones del Cliente
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE:	CRA 1 NO 60-79
CIUDAD/PAÍS:	Neiva (Huila)
INSTRUMENTO:	Analizador de Gases
FABRICANTE:	BRAIN BEE
MODELO:	AGS688
NUMERO DE SERIE:	160829000199
CODIGO INTERNO:	NI
DIVISIÓN DE ESCALA:	HC: 1ppm, CO:0.01%, CO2:0.1, O2:0.1
RANGO DE MEDICIÓN:	HC: 0 a 20000ppm, CO:0 a 10%, CO2:0 a 20%, O2:0 a 25%
PEF:	0,515
TIPO:	4T

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones IAC SAS no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados

The results of the this report refer to the moment and conditions in which the measurement where made. IAC SAS no reponsability for damages ensuring misuse of the calibrated instrument

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de IAC SAS, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial

This report is an accurtate record of performed result. This calibration certificate may not be reproduced other than in full, excepted whit the prior written permission of the IAC SAS.

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signatory

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 4
Number of pages this report and documents atached: 4

Juan Guillermo Uribe
Ingeniero de Control

El método utilizado para la prueba de exactitud fue desarrollado por IAC SAS, tomando como referencia la norma internacional BAR 90. Para la determinación de los índices de exactitud se emplea el procedimiento matemático planteado en la norma internacional BAR 90. Los instrumentos de medición y análisis deberán estar dentro los parámetros e intervalos definidos en las tablas No. 4 y No. 6 de las NTC 4983 y NTC 5365, respectivamente. La incertidumbre ha sido estimada de acuerdo a los cálculos matemáticos de la norma internacional BAR 90, aplicando un factor de cobertura K=3,5 para el span CERO y ALTO y K=2,5 para el span BAJO y MEDIO, generando un nivel de confianza superior al 98% en todo el rango.

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura Inicial [°C]: 19,4 Temperatura Final [°C]: 19,3
 Humedad Relativa Inicial [%]: 53,2 Humedad Relativa Final [%]: 54,3

Las condiciones ambientales se encuentran dentro de los parámetros permitidos de la norma NTC5365 o NTC4983 Según aplique

DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA

SPAN	HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
CERO	0	0	0	20,9	NA	NA
BAJA	303	1,0	6,14	0	MESSER	22679
MEDIA	882	2,54	8,95	0	MESSER	22676
ALTA	1242	4,08	12,22	0	MESSER	22682
SUPER	3104	8,12	14,74	0	MESSER	22523

RESULTADOS SPAN CERO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
CO2(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O2(%)	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
0	0,0000	0	0,0000	3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	50	OK
0,001	0,0032	0	-0,0010	3,5	0,0112	0,0122	-0,0102	-0,0122	0,0102	0,05	OK
0	0,0000	0	0,0000	3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	OK
20,9	0,0000	20,9	0,0000	3,5	0,0000	20,9000	20,9000	0,0000	0,0000	1	OK

RESULTADOS SPAN BAJO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	156	156	156	157	156	156	156	155	155	155
CO(%)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
CO2(%)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,9	6,0
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
155,8	0,6325	156,045	0,2450	2,5	1,5813	157,3813	154,2188	-1,3363	1,8262	50	OK
0,98	0,0000	1,0	0,0200	2,5	0,0000	0,9800	0,9800	0,0200	0,0200	0,05	OK
5,98	0,0422	6,14	0,1600	2,5	0,1055	6,0855	5,8745	0,0545	0,2655	0,4	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	2,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

RESULTADOS SPAN MEDIO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	458	459	458	459	458	457	457	456	455	454
CO(%)	2,48	2,48	2,48	2,49	2,48	2,48	2,48	2,47	2,46	2,45
CO2(%)	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9	8,8	8,8	8,8
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
457,1	1,6633	454,23	-2,8700	2,5	4,1583	461,2583	452,9418	-7,0283	1,2883	50	OK
2,475	0,0118	2,54	0,0650	2,5	0,0295	2,5045	2,4455	0,0355	0,0945	0,2	OK
8,86	0,0516	8,95	0,0900	2,5	0,1290	8,9890	8,7310	-0,0390	0,2190	0,8	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	2,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

RESULTADOS SPAN ALTO

	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	641	643	643	641	640	640	640	639	637	637
CO(%)	4,07	4,08	4,08	4,07	4,05	4,06	4,04	4,03	4,01	3,99
CO2(%)	12,2	12,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,1	12,0	12,0	12,0
O2(%)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
640,1	2,0790	639,63	-0,4700	2,5	5,1975	645,2975	634,9025	-5,6675	4,7275	50	OK
4,048	0,0305	4,08	0,0320	2,5	0,0763	4,1243	3,9718	-0,0442	0,1083	0,5	OK
12,14	0,1075	12,22	0,0800	2,5	0,2688	12,4088	11,8713	-0,1888	0,3488	0,8	OK
0,11	0,0316	0	-0,1100	2,5	0,0790	0,1890	0,0310	-0,1890	-0,0310	0,5	OK

RESULTADOS SPAN SUPER ALTO

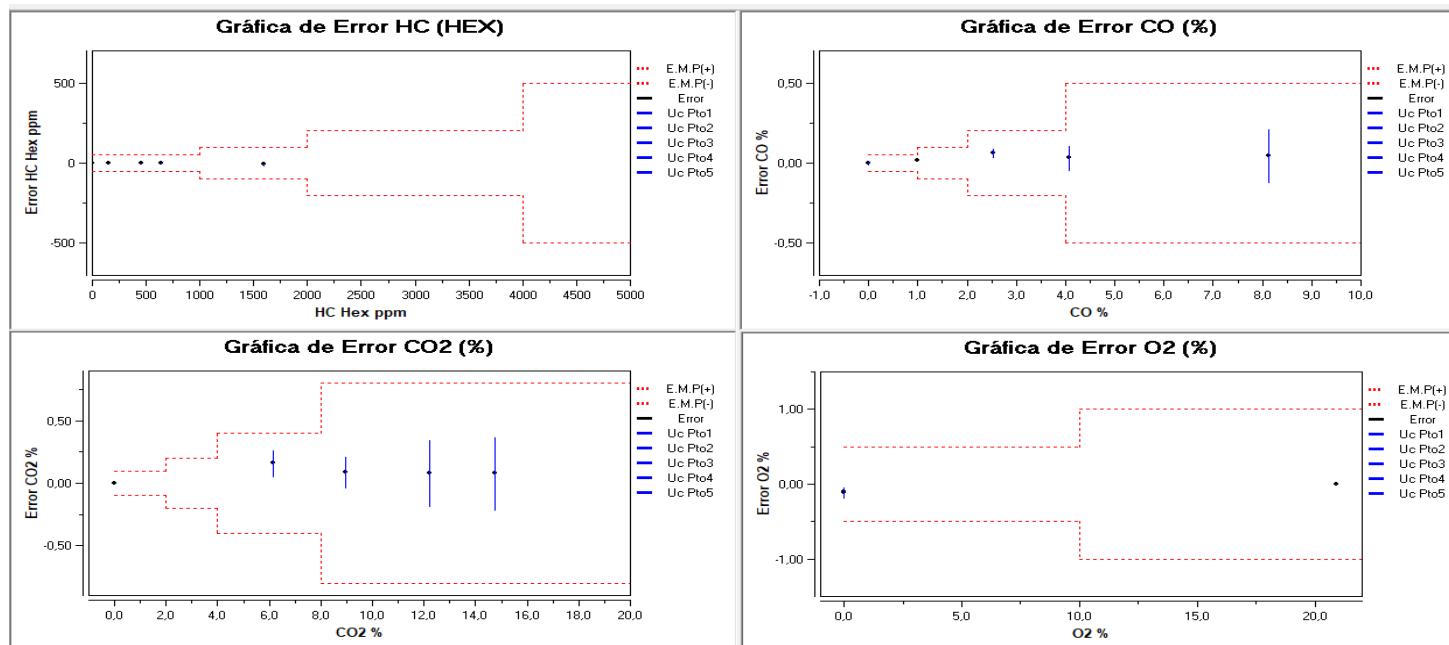
	Asc1	Des1	Asc2	Des2	Asc3	Des3	Asc4	Des4	Asc5	Des5
HC(Hex)	1.607	1.608	1.609	1.608	1.607	1.607	1.605	1.604	1.603	1.602
CO(%)	8,12	8,11	8,12	8,10	8,09	8,09	8,07	8,04	8,01	7,98
CO2(%)	14,8	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,5
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Prom	Dv.St	Ref	Error	K	Ksd	Y1	Y2	U1	U2	E.M.P.	STATUS
1606	2,3570	1598,56	-7,4400	3,5	8,2495	1.614,2495	1.597,7505	-15,6895	0,8095	100	OK
8,073	0,0481	8,12	0,0470	3,5	0,1684	8,2414	7,9047	-0,1214	0,2153	0,5	OK
14,66	0,0843	14,74	0,0800	3,5	0,2951	14,9551	14,3650	-0,2151	0,3751	0,8	OK
0,1	0,0000	0	-0,1000	3,5	0,0000	0,1000	0,1000	-0,1000	-0,1000	0,5	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.



* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

Informe de Resultados N°: 2025-07-29-094

SOLICITANTE:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGADALENA
FECHA SOLICITUD:	2025-07-01
FECHA REALIZACIÓN:	2025-07-28
FECHA EMISIÓN:	2025-07-29
LUGAR DE REALIZACIÓN:	Instalaciones del Cliente
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE:	CRA 1 NO 60-79
CIUDAD/PAÍS:	Neiva (Huila)
INSTRUMENTO:	Opacímetro de Flujo parcial
FABRICANTE:	Brain Bee
MODELO:	opa100
NUMERO DE SERIE:	160907000236
CODIGO INTERNO:	NI
DIVISIÓN DE ESCALA:	0,01
RANGO DE MEDICIÓN:	Densidad de Humo: 0 a 9,99 K
LTO:	0,200
TIPO:	DIESEL

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones IAC SAS no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados

The results of the this report refer to the moment and conditions in which the measurement where made. IAC SAS no reponsability for damages ensuring misuse of the calibrated instrument

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de IAC SAS, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial

This report is an accurtate record of performed result. This calibration certificate may not be reproduced other than in full, excepted whit the prior written permission of the IAC SAS.

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signatory

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 3
Number of pages this report and documents atached: 3

Juan Guillermo Uribe
Ingeniero de Control

INFORME DE RESULTADOS Nro: 2025-07-29-094

PRUEBA DE LINEALIDAD/CALIBRACIÓN OPACÍMETRO



Página: 2 de 3

El método utilizado como referencia es la GUÍA DE CALIBRACIÓN DE OPACÍMETROS INM/GTM-FR-E/02 (Instituto Nacional de Metrología)
La incertidumbre ha sido estimada de acuerdo a la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM y aplicando un factor de cobertura $K=2$, generando un nivel de confianza superior al 95% en todo el rango

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura Inicial [°C]: 24,5 Temperatura Final [°C]: 26,4
Humedad Relativa Inicial [%]: 58,3 Humedad Relativa Final [%]: 59,2

Las condiciones ambientales se encuentran dentro de los parámetros permitidos de la norma NTC4231:2012

FILTROS: MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO (MRC)

	Valor Filtro(%)	Incertidumbre(%)	Trazabilidad
Filtro 1	0	0	NA
Filtro 2	15,53	0,34	2025-08607
Filtro 3	28,85	0,32	2025-08606
Filtro 4	41,05	0,30	2025-08605
Filtro 5	99,9	0	NA

LECTURAS DEL OPACIMETRO: LINEALIDAD

	Filtro1 N (%)	Filtro2 N (%)	Filtro3 N (%)	Filtro4 N (%)	Filtro5 N (%)
Lectura1	0,0	15,2	28,2	40,9	99,9
Lectura2	0,0	15,1	28,2	40,9	99,9
Lectura3	0,0	15,2	28,2	40,9	99,9
Lectura4	0,0	15,2	28,2	40,9	99,9
Lectura5	0,0	15,1	28,2	40,9	99,9
Lectura6	0,0	15,1	28,3	40,9	99,9
Lectura7	0,0	15,0	28,2	40,8	99,9
Lectura8	0,0	15,0	28,2	40,9	99,9
Lectura9	0,0	15,0	28,2	40,8	99,9
Lectura10	0,0	15,0	28,2	40,8	99,9
Promedio	0,000	15,090	28,210	40,870	99,900
Desviación Estándar	0,000	0,028	0,010	0,015	0,000

* El cliente o usuario final será responsable de evaluar la conformidad de la norma NTC 4231:2012, con respecto a los Errores Máximos Permitidos

* El presente informe no incluye los valores en unidades de densidad de humo (k^{-1}), en caso de requerirlo, usar las formulas de la NTC4231:2012

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

INFORME DE RESULTADOS Nro: 2025-07-29-094

PRUEBA DE LINEALIDAD/CALIBRACIÓN OPACIMETRO



Página: 3 de 3

REPORTE DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

	Valor Filtro(%)	Promedio Filtro(%)	Error(%)
Filtro1	0	0,000	0,000
Filtro2	15,53	15,090	0,440
Filtro3	28,85	28,210	0,640
Filtro4	41,05	40,870	0,180
Filtro5	99,9	99,900	0,000

REPORTE DE ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE

	Valor Filtro(%)	Inc. tipo A(%)	Inc. Patrón(%)	Inc. por Res.(%)	Inc. Comb.(%)	Inc. Exp.(%)
Filtro1	0	0,000	0,000	0,003	0,003	0,006
Filtro2	15,53	0,028	0,170	0,003	0,172	0,344
Filtro3	28,85	0,010	0,160	0,003	0,160	0,320
Filtro4	41,05	0,015	0,150	0,003	0,151	0,302
Filtro5	99,9	0,000	0,000	0,003	0,003	0,006

La estimación de incertidumbre ha contemplado los aportes que genera a la incertidumbre los resultados de la calibración de los patrones utilizados, la incertidumbre asociada a la medición y la incertidumbre asociada a la resolución del equipo a medir

- * El cliente o usuario final será responsable de evaluar la conformidad de la norma NTC 4231:2012, con respecto a los Errores Máximos Permitidos
- * El presente informe no incluye los valores en unidades de densidad de humo (k^{-1}), en caso de requerirlo, usar las formulas de la NTC4231:2012
- * Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

-----FIN DEL INFORME-----

ANEXO 3

EVALUACIÓN DESEMPEÑO METROLÓGICO DE EQUIPOS

*El método utilizado para la prueba de tiempo de respuesta esta basado en la definición de las normas NTC4983 y NTC5365

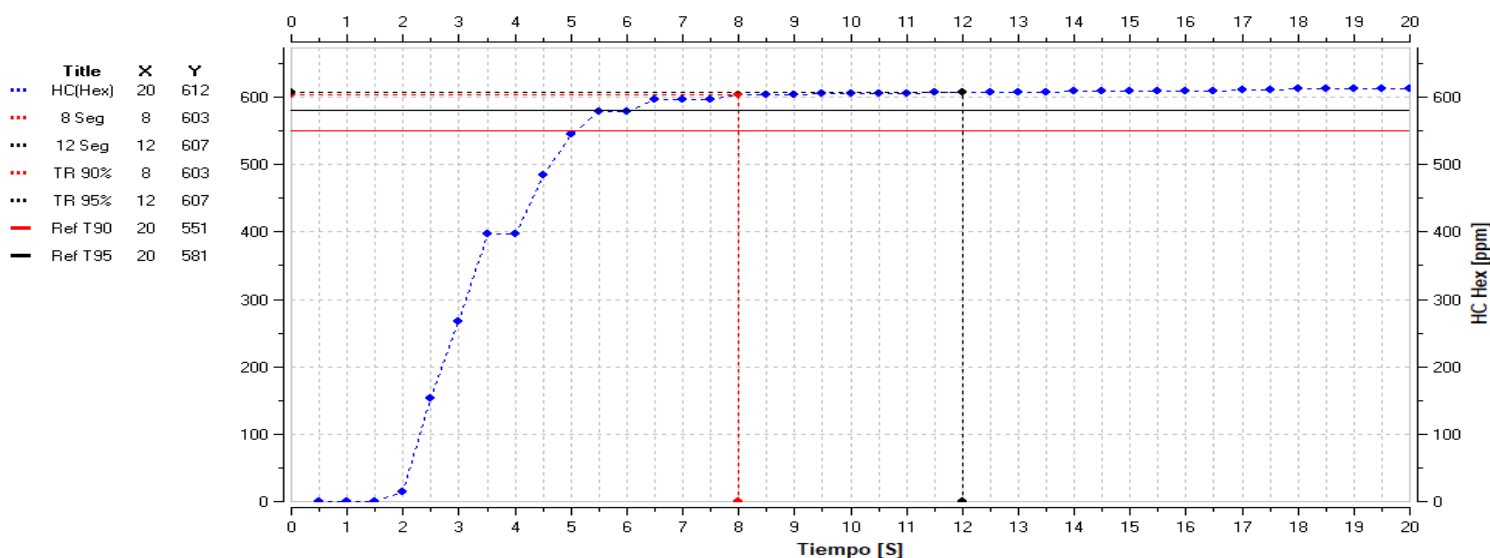
*Para la determinación de los índices de tiempo de respuesta se toma en cuenta la frecuencia de muestreo del instrumento

*La tasa de muestreo del software durante la captura de datos fue de: 2 datos por segundo

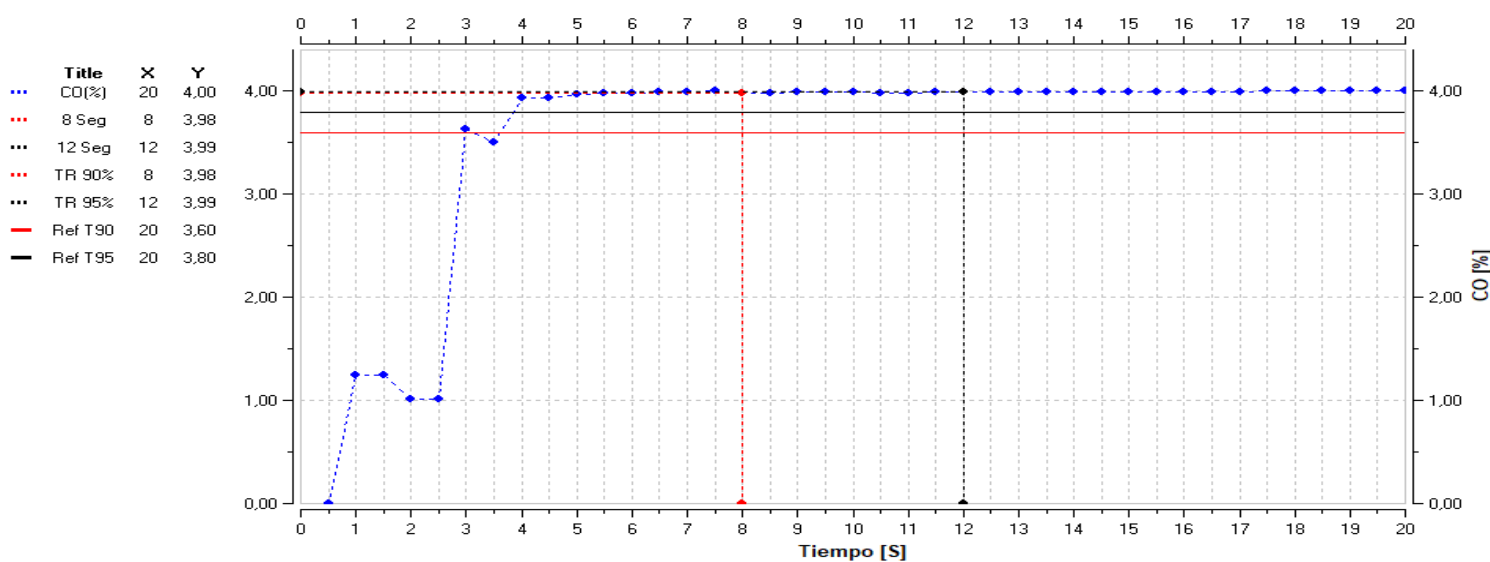
DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO DURANTE LA PRUEBA

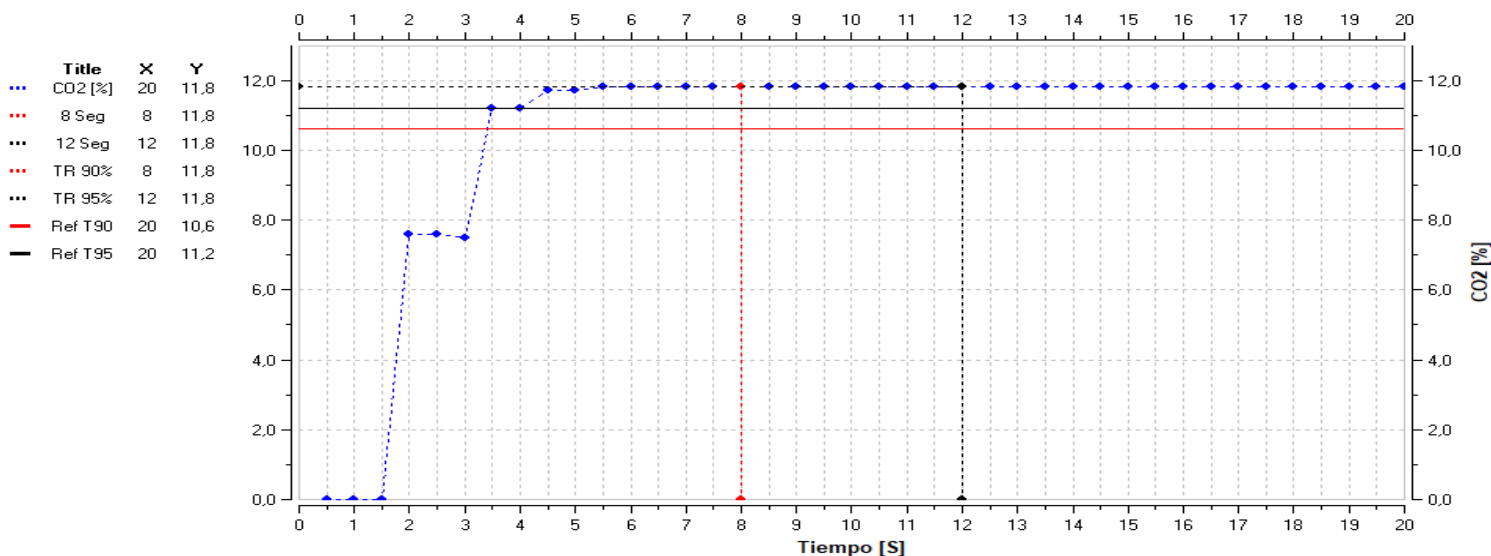
HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
303	1,0	6,14	0	MESSER	22679

Tiempo de Respuesta Canal HC



Tiempo de Respuesta Canal CO



Tiempo de Respuesta Canal CO2


	Ref.	Ref90%	Ref95%	Lec 8s	Lec 12s	STATUS
HC(Hex)	612	551	581	603	607	OK
CO	4	3,60	3,80	3,98	3,99	OK
CO2	11,8	10,6	11,2	11,8	11,8	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Exactitud de la norma NTC 4983 o NTC 5365, interpretando sus valores como Hexanos

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

FIN DEL INFORME

El método utilizado para la prueba de exactitud fue desarrollado por IAC SAS, tomando como referencia el numeral 9.4.1 Analizadores de gases para vehículos que operan con gasolina del MANUAL DE PROCESOS Y PROTOCOLOS version 1.0 del 2013-09-16 del IDEAM.

Para la determinación de los índices de repetibilidad se emplea el procedimiento matemático planteado en la norma internacional BAR 90

Los instrumentos de medición y análisis deberán estar dentro los parámetros e intervalos definidos en las tablas No. 4 y No. 6 de las NTC 4983 y NTC 5365, respectivamente

DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA

SPAN	HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
ALTA	1242	4,08	12,22	0	MESSER	22682

RESULTADOS

	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Máx.	Min.	Dif.	Ref.	E.M.P.	STATUS
HC(Hex)	636	635	650	647	646	650	635	15	639,63	15	OK
CO(%)	3,96	3,94	4,04	4,07	4,08	4,08	3,94	0,14	4,08	0,08	NO OK
CO2(%)	12,0	11,9	12,2	12,2	12,1	12,2	11,9	0,3	12,22	0,3	OK
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0	0,4	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Repetibilidad de la norma NTC 4983 o NTC 5365

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

El método utilizado para la prueba de exactitud fue desarrollado por IAC SAS, tomando como referencia el numeral 9.4.1 Analizadores de gases para vehículos que operan con gasolina del MANUAL DE PROCESOS Y PROTOCOLOS version 1.0 del 2013-09-16 del IDEAM.

Para la determinación de los índices de repetibilidad se emplea el procedimiento matemático planteado en la norma internacional BAR 90

Los instrumentos de medición y análisis deberán estar dentro los parámetros e intervalos definidos en las tablas No. 4 y No. 6 de las NTC 4983 y NTC 5365, respectivamente

DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA

SPAN	HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
BAJA	303	1,0	6,14	0	MESSER	22679

RESULTADOS

	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Máx.	Min.	Dif.	Ref.	E.M.P.	STATUS
HC(Hex)	154	154	154	154	153	154	153	1	156,045	8	OK
CO(%)	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,97	0,96	0,01	1,0	0,03	OK
CO2(%)	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	0,0	6,14	0,3	OK
O2(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0	0,4	OK

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Repetibilidad de la norma NTC 4983 o NTC 5365

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

El método utilizado para la prueba de exactitud fue desarrollado por IAC SAS, tomando como referencia el numeral 9.4.1 Analizadores de gases para vehículos que operan con gasolina del MANUAL DE PROCESOS Y PROTOCOLOS version 1.0 del 2013-09-16 del IDEAM.

Para la determinación de los índices de ruido se emplea el procedimiento matemático planteado en la norma internacional BAR 90

Los instrumentos de medición y análisis deberán estar dentro los parámetros e intervalos definidos en las tablas No. 4 y No. 6 de las NTC 4983 y NTC 5365, respectivamente

DATOS DEL MATERIAL DE REFERENCIA

SPAN	HC(Prop)	CO(%)	CO2(%)	O2(%)	PROVEEDOR	CERTIFICADO
BAJA	303	1,0	6,14	0	MESSER	22679
BAJA	1242	4,08	12,22	0	MESSER	22682

RESULTADOS SPAN BAJA

Muest	Tiemp	HC(H)	CO	CO2	O2		Ruido	Ref.	E.M.P.	STATUS
1	0,5	155	0,98	5,9	0,07	HC(Hex)	0	156,045	6	OK
2	1	155	0,98	5,9	0,07	CO(%)	0	1,0	0,02	OK
3	1,5	155	0,98	5,9	0,07	CO2(%)	0	6,14	0,2	OK
4	2	155	0,98	5,9	0,07	O2(%)	0	0	0,3	OK
5	2,5	155	0,98	5,9	0,07					
6	3	155	0,98	5,9	0,07					
7	3,5	155	0,98	5,9	0,07					
8	4	155	0,98	5,9	0,07					
9	4,5	155	0,98	5,9	0,07					
10	5	155	0,98	5,9	0,07					
11	5,5	155	0,98	5,9	0,07					
12	6	155	0,98	5,9	0,07					
13	6,5	155	0,98	5,9	0,07					
14	7	155	0,98	5,9	0,07					
15	7,5	155	0,98	5,9	0,07					
16	8	155	0,98	5,9	0,07					
17	8,5	155	0,98	5,9	0,06					
18	9	155	0,98	5,9	0,06					
19	9,5	155	0,98	5,9	0,06					
20	10	155	0,98	5,9	0,06					
21	10,5	155	0,98	5,9	0,06					
22	11	155	0,98	5,9	0,06					
23	11,5	155	0,98	5,9	0,06					
24	12	155	0,98	5,9	0,06					
25	12,5	155	0,98	5,9	0,06					
26	13	155	0,98	5,9	0,06					
27	13,5	155	0,98	5,9	0,06					
28	14	155	0,98	5,9	0,06					
29	14,5	155	0,98	5,9	0,06					
30	15	155	0,98	5,9	0,06					
31	15,5	155	0,98	5,9	0,06					
32	16	155	0,98	5,9	0,06					
33	16,5	155	0,98	5,9	0,06					
34	17	155	0,98	5,9	0,06					
35	17,5	155	0,98	5,9	0,06					
36	18	155	0,98	5,9	0,06					
37	18,5	155	0,98	5,9	0,06					
38	19	155	0,98	5,9	0,06					
39	19,5	155	0,98	5,9	0,06					
40	20	155	0,98	5,9	0,06					

RESULTADOS SPAN BAJA

Muest	Tiemp	HC(H	CO	CO2	O2		Ruido	Ref.	E.M.P.	STATUS
1	0,5	646	4,07	12,2	0,06	HC(Hex)	0	156,045	6	OK
2	1	646	4,07	12,2	0,06	CO(%)	0	1,0	0,02	OK
3	1,5	646	4,07	12,2	0,06	CO2(%)	0	6,14	0,2	OK
4	2	646	4,07	12,2	0,06	O2(%)	0	0	0,3	OK
5	2,5	646	4,07	12,2	0,06					
6	3	646	4,07	12,2	0,06					
7	3,5	646	4,07	12,2	0,06					
8	4	646	4,07	12,2	0,06					
9	4,5	646	4,07	12,2	0,06					
10	5	646	4,07	12,2	0,06					
11	5,5	646	4,07	12,2	0,06					
12	6	646	4,07	12,2	0,06					
13	6,5	646	4,07	12,2	0,06					
14	7	646	4,07	12,2	0,06					
15	7,5	646	4,07	12,2	0,06					
16	8	646	4,07	12,2	0,06					
17	8,5	646	4,07	12,2	0,06					
18	9	646	4,07	12,2	0,06					
19	9,5	646	4,07	12,2	0,06					
20	10	646	4,07	12,2	0,06					
21	10,5	646	4,07	12,2	0,06					
22	11	646	4,07	12,2	0,06					
23	11,5	646	4,07	12,2	0,06					
24	12	646	4,07	12,2	0,06					
25	12,5	646	4,07	12,2	0,06					
26	13	646	4,07	12,2	0,06					
27	13,5	646	4,07	12,2	0,06					
28	14	646	4,07	12,2	0,06					
29	14,5	646	4,07	12,2	0,06					
30	15	646	4,07	12,2	0,06					
31	15,5	646	4,07	12,2	0,06					
32	16	646	4,07	12,2	0,06					
33	16,5	646	4,07	12,2	0,06					
34	17	646	4,07	12,2	0,06					
35	17,5	646	4,07	12,2	0,06					
36	18	646	4,07	12,2	0,06					
37	18,5	646	4,07	12,2	0,06					
38	19	646	4,07	12,2	0,06					
39	19,5	646	4,07	12,1	0,06					
40	20	646	4,07	12,1	0,06					

* Se ha tomado en cuenta la Tabla de Ruido de la norma NTC 4983 o NTC 5365

* Los resultados fueron expresados en Hexano, utilizando el factor de conversión de equivalencia o PEF del equipo

* Estas mediciones son trazables a patrones Nacionales e Internacionales.

ANEXO 4

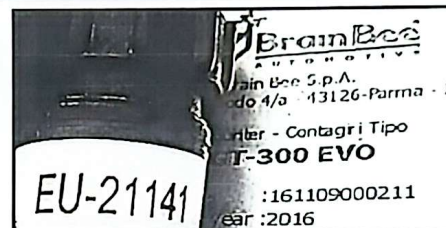
CALIBRACIÓN DE PERIFERICOS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08637

INSTRUMENTO: Tacómetro Batería
FABRICANTE: BRAIN BEE
MODELO: MGT-300 EVO
NÚMERO DE SERIE: 161109000211 / EU-21141
SOLICITANTE: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM
DIRECCIÓN: Carrera 23 N° 69 - 50 / Neiva, Huila - Colombia
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calle 22 G N° 98 a - 56 / Bogotá - Colombia



CONDICIONES AMBIENTALES: Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron las siguientes:

Máxima:	Temperatura Ambiente:	21,4	°C	Humedad Relativa:	48,8	% hr
Minima:	Temperatura Ambiente:	20,1	°C	Humedad Relativa:	46,6	% hr

NOTAS:

- ♦ Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. EUROMETRIC COLOMBIA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- ♦ Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de EUROMETRIC COLOMBIA, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial.

OBSERVACIONES GENERALES:

- ♦ Los resultados de las mediciones y el estado de los equipos se encuentran consignados en el Registro CM-F-04 Prestación del servicio.
- ♦ Este certificado emplea coma (,) de separador decimal.

FECHA DE RECEPCIÓN: 2025-07-16
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-07-16
FECHA DE EMISIÓN: 2025-07-18
FIRMA AUTORIZADA:

Revisado y autorizado por:

Alejandra Zamora
Lady Alejandra Zamora Gomez
Coordinador Técnico





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08637

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

- ♦ Eurometric Colombia se responsabiliza de los resultados reportados en el Certificado de Calibración, lo cual se asocia únicamente al instrumento sometido bajo proceso de Calibración en las instalaciones del cliente.
- ♦ El valor medido corresponde al promedio de 5 medidas.
- ♦ La incertidumbre de medición se reporta con máximo dos dígitos significativos dando cumplimiento a la política de ILAC para Incertidumbre de Medición en Calibración ILAC-P14:09/2020.

Ver tabla 1.

Valor Patrón Corregido	Valor Medido *	Error	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre de medición (U)
rpm	rpm	rpm		rpm
498,6	500,0	1,4	2,0	6,0
799,1	800,0	0,9	2,0	6,5
901,1	900,0	-1,1	2,0	6,7
1798,9	1798,0	-0,9	2,0	9,9
2502	2498	-4	2,0	12
3503	3496	-7	2,0	16
3998	4000	2	2,0	17
7996	7990	-6	2,0	32
9003	8990	-13	2,0	37

* Valor promedio

1 Hz = 60 rpm

Tabla 1

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:

- ♦ La incertidumbre de medición reportada para la calibración de Tacómetro Bateria, fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la repetibilidad del instrumento bajo prueba, resolución del instrumento bajo prueba. Por otra parte se consideran las contribuciones por deriva del instrumento patrón, trazabilidad de los instrumentos patrón, repetibilidad y reproducibilidad del método.
- ♦ La incertidumbre expandida de la medición reportada en el Certificado entregado, se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor".

MÉTODO:

- ♦ Método de Comparación directa contra el patrón de calibración definido en el procedimiento interno ME-P-12 V.17 2023-07-04 "Procedimiento de Calibración Tacómetros".

TRAZABILIDAD METROLÓGICA:

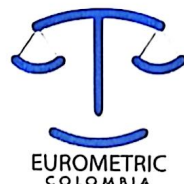
- ♦ EUROMETRIC COLOMBIA garantiza la trazabilidad de las mediciones reportadas, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones y mediciones, proporcionada por laboratorios de calibración o institutos nacionales de metrología que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

ME-F-32
Versión 35
Fecha de Vigencia: 2023-09-12

Calle 22G No 98A-56 Bogotá Colombia
Tel: 9 27 27 11 / 9 27 29 01 - 3057045955
comercial@eurometriccolombia.com



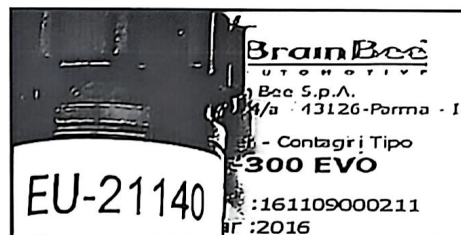
Página 2 de 3



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08638

INSTRUMENTO: Tacómetro Vibración
FABRICANTE: BRAIN BEE
MODELO: MGT-300 EVO
NÚMERO DE SERIE: 161109000211 / EU-21140
SOLICITANTE: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM
DIRECCIÓN: Carrera 23 N° 69 - 50 / Neiva, Huila - Colombia
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calle 22 G N° 98 a - 56 / Bogotá - Colombia



CONDICIONES AMBIENTALES: Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron las siguientes:

Máxima:	Temperatura Ambiente:	21,5	°C	Humedad Relativa:	48,8	% hr
Mínima:	Temperatura Ambiente:	20,3	°C	Humedad Relativa:	47,9	% hr

NOTAS:

- ♦ Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. EUROMETRIC COLOMBIA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- ♦ Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de EUROMETRIC COLOMBIA, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial.

OBSERVACIONES GENERALES:

- ♦ Los resultados de las mediciones y el estado de los equipos se encuentran consignados en el Registro CM-F-04 Prestación del servicio.
- ♦ Este certificado emplea coma (,) de separador decimal.

FECHA DE RECEPCIÓN: 2025-07-16
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-07-16
FECHA DE EMISIÓN: 2025-07-18
FIRMA AUTORIZADA:
Revisado y autorizado por:

Alejandra Zamora
Lady Alejandra Zamora Gomez
Coordinador Técnico

ME-F-32
Versión 35
Fecha de Vigencia: 2023-08-12

Calle 22G No 98A-56 Bogotá Colombia
Tel. 9 27 27 11 / 9 27 20 01 - 3057045855
comercial@eurometriccolombia.com



Página 1 de 3



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08638

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

- ♦ Eurometric Colombia se responsabiliza de los resultados reportados en el Certificado de Calibración, lo cual se asocia únicamente al instrumento sometido bajo proceso de Calibración en las instalaciones del cliente.
- ♦ El valor medido corresponde al promedio de 5 medidas.
- ♦ La incertidumbre de medición se reporta con máximo dos dígitos significativos dando cumplimiento a la política de ILAC para Incertidumbre de Medición en Calibración ILAC-P14:09/2020.

Ver tabla 1.

Valor Patrón Corregido	Valor Medido *	Error	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre de medición (U)
rpm	rpm	rpm		rpm
399,9	400,0	0,1	2,0	5,9
500,1	500,0	-0,1	2,0	6,0
799,3	800,0	0,7	2,0	6,5
900,0	900,0	0,0	2,0	6,7
1799,4	1790,0	-9,4	2,0	8,9
2500	2490	-10	2,0	12
3499	3480	-19	2,0	15
4001	3980	-21	2,0	17
8001	7960	-41	2,0	33
8994	8950	-44	2,0	36

* Valor promedio

1 Hz = 60 rpm

Tabla 1

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:

- ♦ La incertidumbre de medición reportada para la calibración de Tacómetro Vibración, fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la repetibilidad del instrumento bajo prueba, resolución del instrumento bajo prueba. Por otra parte se consideran las contribuciones por deriva del instrumento patrón, trazabilidad de los instrumentos patrón, repetibilidad y reproducibilidad del método.
- ♦ La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

MÉTODO:

- ♦ Método de Comparación directa contra el patrón de calibración definido en el procedimiento interno ME-P-12 V.17 2023-07-04 "Procedimiento de Calibración Tacómetros".

TRAZABILIDAD METROLÓGICA:

- ♦ EUROMETRIC COLOMBIA garantiza la trazabilidad de las mediciones reportadas, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones y mediciones, proporcionada por laboratorios de calibración o institutos nacionales de metrología que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

ME-F-32
Versión 3b
Fecha de Vigencia: 2023-09-12

Calle 22G No 98A-56 Bogotá Colombia
Tel: 9 27 27 11 / 9 27 29 01 - 3057045955
comercial@eurometriccolombia.com



Página 2 de 3



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08638

PATRONES UTILIZADOS:

INSTRUMENTO	MARCA	ID	CERTIFICADO No.	TRAZABILIDAD
Termohigrómetro Digital (Temperatura)	Extech Instruments	EU-573	2025-01250	EUROMETRIC COLOMBIA
Termohigrómetro Digital (Humedad Relativa)	Extech Instruments	EU-573	2025-01251	EUROMETRIC COLOMBIA
Simulador de rpm	Pro-Ambiente	EU-160	7-23452	METAS

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

♦ El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
♦ Eurometric Colombia LTDA. No se hace responsable de los datos suministrados por el cliente y que puede afectar la validez de los resultados (Razon social, dirección), así mismo como la información relacionada con (marca, modelo, serial, PEF cuando aplique), son diligenciados durante el proceso de medición y en las condiciones que se encontro, adicional son tomadas de la identificación física previamente asignada por el cliente.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

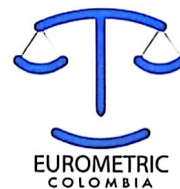
♦ innovacionesaautocon@gmail.com

SOFTWARE:
VERSIÓN:
PARÁMETROS:

DIRECTO AL EQUIPO
NO DISPONIBLE
NO DISPONIBLE

FIN DEL CERTIFICADO





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08637

PATRONES UTILIZADOS:

INSTRUMENTO	MARCA	ID	CERTIFICADO No.	TRAZABILIDAD
Termohigrómetro Digital (Temperatura)	Extech Instruments	EU-573	2025-01250	EUROMETRIC COLOMBIA
Termohigrómetro Digital (Humedad Relativa)	Extech Instruments	EU-573	2025-01251	EUROMETRIC COLOMBIA
Simulador de rpm	Pro-Ambiente	EU-160	7-23452	METAS

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

♦El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

♦ Eurometric Colombia LTDA. No se hace responsable de los datos suministrados por el cliente y que puede afectar la validez de los resultados (Razon social, dirección), así mismo como la información relacionada con (marca, modelo, serial, PEF cuando aplique), son diligenciados durante el proceso de medición y en las condiciones que se encontro, adicional son tomadas de la identificación física previamente asignada por el cliente.

♦** Durante la calibración el equipo permitió medir de 500,0 rpm a 8990 rpm.**

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

♦innovacionesaautocon@gmail.com

SOFTWARE:
VERSIÓN:
PARÁMETROS:

DIRECTO AL EQUIPO
NO DISPONIBLE
NO DISPONIBLE

FIN DEL CERTIFICADO





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08636

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO:

INSTRUMENTO: Termómetro

FABRICANTE: BRAIN BEE

MODELO: MGT-300 EVO

NÚMERO DE SERIE: 161109000211 / EU-21139

SOLICITANTE: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM

DIRECCIÓN: Carrera 23 N° 69 - 50 / Neiva, Huila - Colombia

LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calle 22 G N° 98 a - 56 / Bogotá - Colombia



CONDICIONES AMBIENTALES: Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron las siguientes:

Máxima:	Temperatura Ambiente:	21,9	°C	Humedad Relativa:	47,8	% hr
Miníma:	Temperatura Ambiente:	20,3	°C	Humedad Relativa:	43,4	% hr

NOTAS:

- ♦ Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. EUROMETRIC COLOMBIA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- ♦ Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de EUROMETRIC COLOMBIA, a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial.

OBSERVACIONES GENERALES:

- ♦ Los resultados de las mediciones y el estado de los equipos se encuentran consignados en el Registro CM-F-04 Prestación del servicio.
- ♦ Este certificado emplea coma (,) de separador decimal.

FECHA DE RECEPCIÓN: 2025-07-16

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-07-16

FECHA DE EMISIÓN: 2025-07-18

FIRMA AUTORIZADA:

Revisado y autorizado por:

Alejandra Zamora
Lady Alejandra Zamora Gomez
Coordinador Técnico

ME-F-32
Versión 02
Fecha de Vigencia: 2023-09-12

Calle 21G No 56A de Bogotá Colombia
Tel. 9 27 27 11 / 9 27 29 01 - Bogotá
Contacto: @eurometriccolombia.com





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08636

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

- ♦ Eurometric Colombia se responsabiliza de los resultados reportados en el Certificado de Calibración, lo cual se asocia únicamente al instrumento sometido bajo proceso de Calibración en las instalaciones del cliente.
- ♦ El valor medido (IBC) corresponde al promedio de 6 medidas.
- ♦ El valor patrón corregido corresponde al promedio de 3 medidas.
- ♦ La incertidumbre de medición se reporta con máximo dos dígitos significativos dando cumplimiento a la política de ILAC para Incertidumbre de Medición en Calibración ILAC-P14:09/2020.

Ver tabla N°. 1

Valor Patrón Corregido (°C)*	Valor Medido (°C)*	Corrección (°C)	Factor de cobertura (k)	Incertidumbre de medición (U) (°C)
39,68	41,00	-1,32	2,0	0,60
59,67	61,00	-1,33	2,0	0,60
99,83	101,00	-1,17	2,0	0,61

* Valor promedio

Tabla 1

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:

- ♦ La incertidumbre de medición reportada para la calibración de Termómetros, fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la repetibilidad del termómetro a calibrar, resolución del termómetro a calibrar, estabilidad de la temperatura, y uniformidad de la temperatura. Por otra parte se consideran las contribuciones por la deriva del sensor y termómetro de referencia, resolución, repetibilidad del instrumento patrón, trazabilidad de los instrumentos patrón, repetibilidad y reproducibilidad del método.
- ♦ La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor

MÉTODO:

Comparación directa de las indicaciones del instrumento a calibrar con el patrón. Según lo establecido en el procedimiento interno ME-P-26 V.2 2023-11-23 "Procedimiento para la calibración de Termómetros" el cual se encuentra basado en la norma NT VVS 103 "Thermometers, contact, direct reading: Calibration"

TRAZABILIDAD METROLÓGICA:

- ♦ EUROMETRIC COLOMBIA garantiza la trazabilidad de las mediciones reportadas, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones y mediciones, proporcionada por laboratorios de calibración o institutos nacionales de metrología que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

ME-F-32
Versión 02
Fecha de Vigencia: 2023-08-12

Calle 22G No 98A-56 Bogotá Colombia
Tel: 9 27 27 11 / 9 27 29 01 - 3057045955
comercial@eurometriccolombia.com



Página 2 de 3



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No. 2025-08636

PATRONES UTILIZADOS:

INSTRUMENTO	MARCA	ID	CERTIFICADO No.	TRAZABILIDAD
Termohigrómetro Digital (Temperatura)	Extech Instruments	EU-573	2025-01250	EUROMETRIC COLOMBIA
Termohigrómetro Digital (Humedad Relativa)	Extech Instruments	EU-573	2025-01251	EUROMETRIC COLOMBIA
Bloque seco	FLUKE	EU-535	T-32029-001 R1 T-32029-002 R1	PINZUAR
Termometro Digital con Termopar Expuesto	CENTER	EU-538	Y11604-24.C1	SET & GAD

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

- ♦ El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- ♦ Eurometric Colombia LTDA. No se hace responsable de los datos suministrados por el cliente y que puede afectar la validez de los resultados (Razon social, dirección), así mismo como la información relacionada con (marca, modelo, serial, PEF cuando aplique), son diligenciados durante el proceso de medición y en las condiciones que se encontro, adicional son tomadas de la identificación física previamente asignada por el cliente.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

♦ innovacionesaaautocon@gmail.com

SOFTWARE:
VERSIÓN:
PARÁMETROS

DIRECTO AL EQUIPO
NO DISPONIBLE
NO DISPONIBLE

FIN DEL CERTIFICADO

RAZÓN SOCIAL <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM	INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TERMOHIGRÓMETRO DIGITALDIGITAL
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CARRERA 23 N° 69 - 50	MARCA <i>Brand</i>	IAC
CIUDAD <i>City</i>	NEIVA	MODELO <i>Model</i>	IACRHTLCDV3
DEPARTAMENTO <i>Estate</i>	HUILA	N° SERIE <i>Serial number</i>	181122-061
PAÍS <i>Country</i>	COLOMBIA	PLACA INVENTARIO <i>Internal code</i>	NO REGISTRA
FECHA DE RECEPCIÓN <i>Receipt date</i>	2025-07-08	RESOLUCIÓN <i>Resolution</i>	0,01 °C y 0,01 %hr
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	2025-07-10	RANGO DE MEDICIÓN <i>Measuring range</i>	-40 °C a 123 °C 0 %hr a 100 %hr
CALIBRADO POR <i>Calibrated by</i>	MATEO NAHAT ORELLANO QUINTERO	TIPO DE INMERSIÓN <i>Type of Immersion</i>	TOTAL
LUGAR DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Place</i>	LABORATORIO ATE MEDICAL GROUP	UBICACIÓN <i>Location</i>	NO REGISTRA

Aprobado por / Approved by

Firma y Fecha de Emisión / Signature and date of issue

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, solo en su totalidad. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. ATE MEDICAL GROUP S.A.S no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It cannot be reproduced partially, only in its entirety. The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ATE MEDICAL GROUP S.A.S is not responsible for any damages that may arise from the inappropriate use of calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at appropriate intervals.

1. CONDICIONES AMBIENTALES / ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Los datos suministrados de condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizó la calibración.

The data provided on environmental conditions refers to the time and place where the calibration was performed.

Temperatura del Aire (°C) <i>Air Temperature (°C)</i>	20,0 ± 0,4
Humedad Relativa (%hr) <i>Relative Humidity (%hr)</i>	48,6 ± 5,6

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION METHOD

Los resultados obtenidos en esta calibración se determinaron por comparación directa con termohigrómetros patrón trazables según los lineamientos del Procedimiento interno Validado Calibración de termohigrómetros PR-GC-53 Versión 16.

The results obtained in this calibration were determined by direct comparison with traceable standard thermohygrometers according to the guidelines of the Validated Internal Procedure Calibration of Thermohygrometers PR-GC-53 Version 16.

3. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

El laboratorio ATE MEDICAL GROUP S.A.S garantiza que sus patrones son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula a patrones Nacionales o Internacionales, estos patrones son calibrados en laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

The ATE MEDICAL GROUP SAS laboratory guarantees that its standards are traceable to the International System of Units (SI) through an uninterrupted chain of calibrations that links them to National or International standards, these standards are calibrated in competent laboratories according to the requirements established in the NTC ISO / IEC 17025: 2017 standard.

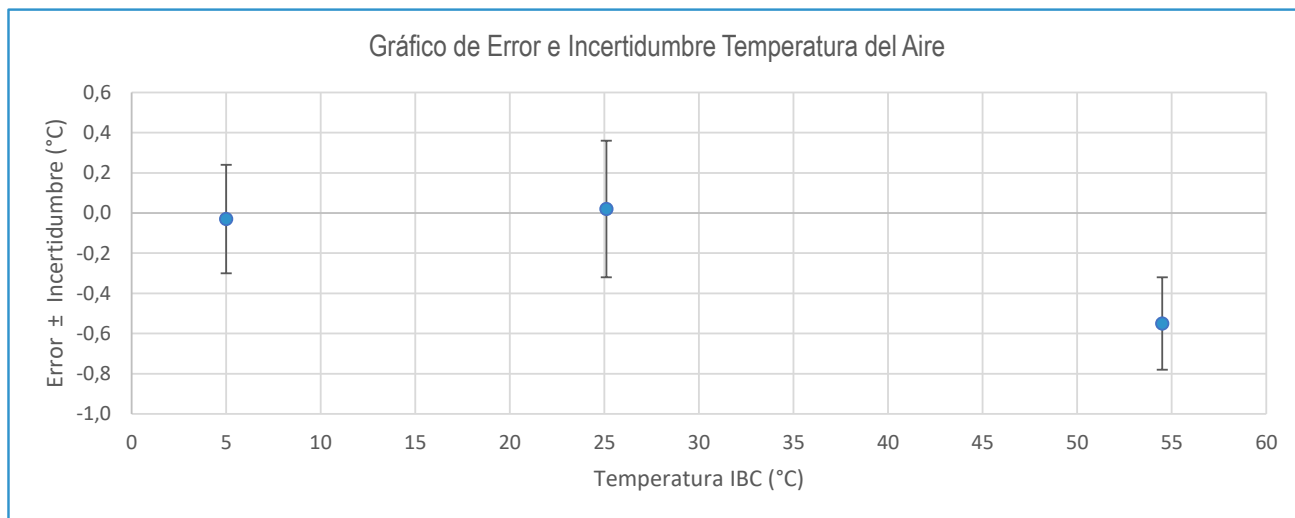
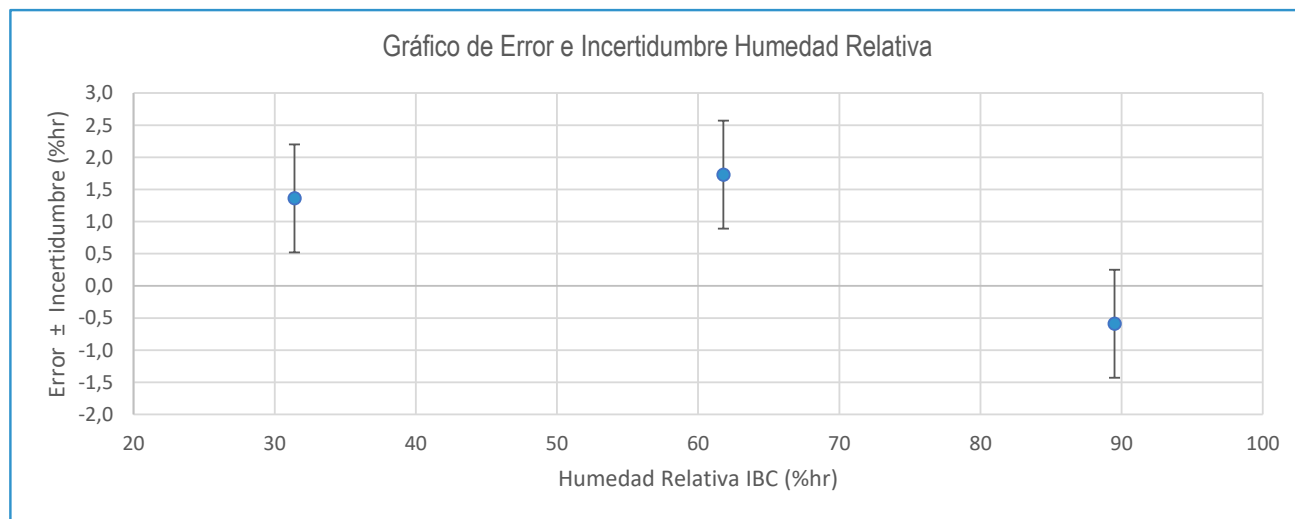
Instrumento Instrument	Marca Brand	N° Serie Serial Number	Código Interno Internal Code	N° Certificado N° Certificate	Vigente Hasta Valid Until
Termohigrómetro Digital (°C)	ROTRONIC	20046018	HR-0001-2	LP19303-25	2026-03-31
Termohigrómetro Digital (%hr)	ROTRONIC	20046018	HR-0001-1	LP19303-25	2026-03-31
Cámara climática	MEMMERT	W615.0182	CL-0002	HM0302-25	2027-02-14

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura Patrón (°C) Standard Temperature (°C)	Temperatura IBC (°C) IBC Temperature (°C)	Corrección (°C) Correction (°C)	$\pm U_{exp}$ (°C) $\pm$ Expanded uncertainty (°C)	k(95 %) Coverage factor	Estatus de Conformidad Conformity Status
5,03	5,00	0,03	0,27	1,57	NO APLICA
25,08	25,10	-0,02	0,34	1,65	NO APLICA
55,05	54,50	0,55	0,23	1,65	NO APLICA

Humedad Patrón (%hr) Standard Humidity (%hr)	Humedad IBC (%hr) IBC Humidity (%hr)	Corrección (%hr) Correction (%hr)	$\pm U_{exp}$ (%hr) $\pm$ Expanded uncertainty (%hr)	k(95 %) Coverage factor	Estatus de Conformidad Conformity Status
30,04	31,40	-1,36	0,84	1,61	NO APLICA
60,06	61,79	-1,73	0,84	1,60	NO APLICA
90,09	89,50	0,59	0,84	1,59	NO APLICA

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PLOT



6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE UNIDADES / UNIT CONVERSION FACTORS

Según, Guide for the Use of the International System of Units (SI), NIST Special Publication 811, 2008 Edition.

According to, Guide to the Use of the International System of Units (SI), NIST Special Publication 811, 2008 Edition.

Grados Celsius (°C) a Kelvin (K)	$K = ^\circ C + 273,15$
Grados Fahrenheit (°F) a Grados Celsius (°C)	$^{\circ}C = (^\circ F - 32) / 1,8$
Grados Fahrenheit (°F) a Kelvin (K)	$K = (^\circ F + 459,67) / 1,8$
Grados Rankine (°R) a Kelvin (K)	$K = ^\circ R / 1,8$

7. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor".

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be close to 95 % and not less than this value".

8. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / CONFORMITY DECLARATION

Solo por solicitud del cliente se declara conformidad con respecto a los lineamientos recibidos en el formato: FR-SC-19_Autorización declaración de conformidad. Cuando el cliente NO requiere declaración de conformidad en la columna de Estatus de Conformidad aparece el texto: NO APLICA.

Only at the customer's request, conformity is declared with respect to the guidelines received in the form: FR-SC-19_Authorization Declaration of Conformity. When the customer does NOT require a declaration of conformity, the following text appears in the Conformity Status column: NO APLICA

9. OBSERVACIONES / REMARKS

Ninguna.

- La traducción de este certificado al inglés no es oficial y por lo tanto debe tomarse como referencia el texto en español.

The translation of this certificate into English is not official and therefore The Spanish text should be taken as a reference.

El laboratorio de metrología ATE MEDICAL GROUP S.A.S. no realiza ajuste a los instrumentos bajo calibración. Los resultados anteriormente descritos, solo corresponden al ítem bajo calibración.

The metrology laboratory ATE MEDICAL GROUP S.A.S. does not make adjustments to the instruments under calibration. The results described above only correspond to the item under calibration.

FIN DEL CERTIFICADO

END OF CERTIFICATE

Código Documento: FR-GC-29 Versión 01 de 2024-07-17