

El siguiente instrumental ha sido calibrado con materiales y procedimientos basados en las recomendaciones del fabricante y registrados en sus manuales o información técnica equivalente.

Los procedimientos utilizados, los certificados de patrones y la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentran archivados y están disponibles para su consulta.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CL-102004

**CLIENTE:** Ing. Jorge Acquaviva / Ing. Federico Andino

**EQUIPO:** Calibrador Másico

**MARCA:** TSI Incorporated

**MODELO:** 4146F

**N° DE SERIE:** 41461606013

**PATRÓN UTILIZADO:** Caudalímetro másico digital

**MARCA Y MODELO:** TSI Incorporated 4146

**N° DE SERIE:** 41461842017

**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS (SGC SIAFA):** PO-11; IC-11-00

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 09/12/2021

**PRÓXIMA CALIBRACIÓN SUGERIDA:** Diciembre de 2022

La validez del Certificado está en función del uso, almacenamiento y exigencias del usuario. Esta fecha es la recomendada siempre y cuando los controles periódicos que el usuario practique no indiquen lo contrario; y que el equipo sea mantenido, operado y conservado en las condiciones especificadas por el fabricante en el Manual de Operaciones.

EL USUARIO DE ESTE INSTRUMENTO ES RESPONSABLE POR EL USO, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN A INTERVALOS APROPIADOS. Cualquier reparación, ajuste o reemplazo de partes invalida la presente Calibración, y será necesario realizar una recalibración aunque no se haya alcanzado la fecha sugerida.

**ETIQUETA DE SEGURIDAD N°:** 23515

**Calibrado por:**  
Téc. Manuel Maciel

Firma

**Revisado por:**  
Téc. Pablo Victoria Koruza

Firma

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado, el cual debe entenderse siempre acompañado de su Informe Técnico. Ni este Certificado ni el Informe Técnico correspondiente atribuyen al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos en los mismos. Todos los resultados se refieren exclusivamente a la unidad calibrada, y en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. No se incluye en el alcance de esta calibración ningún accesorio, opción, o adicional no claramente identificado.

Laboratorio certificado ISO 9001 por TÜV con acreditación OAA

Alcance: Servicio de Medición de Contaminantes. Ventas, Alquiler, Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Equipos para Higiene Ocupacional y Medio Ambiente en nuestras instalaciones y/o ubicaciones indicadas por el cliente.

Av. Juan B. Alberdi 5283 - 1° Piso - (C1440AAD) Ciudad de Bs. As. Tel.: 4684-2232 - Fax: 4684-1141  
www.siafa.com.ar - ventas@siafa.com.ar - serviciotecnico@siafa.com.ar - calidad@siafa.com.ar

Página 1 de 1

**INFORME TÉCNICO N° CL-102004**

CLIENTE	Ing. Jorge Acquaviva / Ing. Federico Andino	REALIZADO	09 de Diciembre de 2021
EQUIPO	Calibrador Másico	RECALIBRACIÓN RECOMENDADA	12 meses
MARCA	TSI Incorporated	TEMPERATURA	18 - 27 °C
MODELO	4146F	PRESIÓN BAROMÉTRICA	990 - 1030 hPa
N° DE SERIE	41461606013	HUMEDAD	30 - 70 %

**CONDICIONES DE INGRESO:**

Luego de realizar una inspección visual rápida, se pudo observar que el equipo se encuentra en aparente buen estado de funcionamiento.

**TAREAS REALIZADAS:**

- ✓ Se verificó la integridad del caudalímetro másico, y la ausencia de fugas, obteniendo buenos resultados.
- ✓ Se realizó un contraste de la indicación de caudal, con los siguientes resultados.

CAUDAL NOMINAL	INDICACIÓN DEL EQUIPO	INDICACIÓN DEL PATRÓN	TOLERANCIA
1.000 cm <sup>3</sup> /min	1.030 cm <sup>3</sup> /min	1.046 cm <sup>3</sup> /min	± 20 cm <sup>3</sup> /min
2.000 cm <sup>3</sup> /min	2.035 cm <sup>3</sup> /min	2.069 cm <sup>3</sup> /min	± 40 cm <sup>3</sup> /min
3.000 cm <sup>3</sup> /min	3.058 cm <sup>3</sup> /min	3.096 cm <sup>3</sup> /min	± 60 cm <sup>3</sup> /min
4.000 cm <sup>3</sup> /min	4.045 cm <sup>3</sup> /min	4.109 cm <sup>3</sup> /min	± 80 cm <sup>3</sup> /min
5.000 cm <sup>3</sup> /min	5.022 cm <sup>3</sup> /min	5.100 cm <sup>3</sup> /min	± 100 cm <sup>3</sup> /min

**CONCLUSIÓN:**

Las características técnicas verificadas en el equipo, se hallan dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante, al momento de abandonar nuestras instalaciones.

**Etiqueta de Seguridad N° 23515 Valores máximos tolerables ± 2% @ 1 LPM ; ± 1,5% @ 3 LPM ; ± 1% @ 6 LPM**

El presente documento, los trabajos realizados y todos sus resultados se refieren exclusivamente al instrumento de medición o conjunto tal como se nombra y en el momento y condiciones en que se realizan las mediciones, sin incluir otros accesorios, opciones o adicionales tales como filtros de frecuencia, calibradores, sensores externos, etc. no claramente identificados, los cuales no se encuentran dentro del alcance de esta calibración.

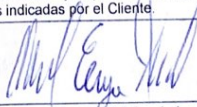
No se permite la reproducción parcial o total de este Informe Técnico, el que no atribuye al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos.

Este equipo se chequea según procedimientos internos de nuestro SGC, basados principalmente en las recomendaciones originales del fabricante y registrados en sus manuales; la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentra archivada y está disponible para su consulta.

Empresa certificada ISO 9001 por TÜV con acreditación OAA

Alcance: Servicio Técnico de Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Instrumentos y Equipos de Medición para Higiene Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, en nuestro Laboratorio y/o Ubicaciones indicadas por el Cliente.

Realizado por

  
 Tec. Manuel Maciel – Servicio Técnico



Higiene Ocupacional y Medio Ambiente  
Laboratorio de Calibración Certificado ISO 9001:2015

El siguiente instrumental ha sido calibrado con materiales y procedimientos basados en las recomendaciones del fabricante y registrados en sus manuales o información técnica equivalente.

Los procedimientos utilizados, los certificados de patrones y la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentran archivados y están disponibles para su consulta.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CL-100708

**CLIENTE:** SIAFA S.R.L.

**EQUIPO:** Caudalímetro másico digital

**MARCA:** TSI Incorporated

**MODELO:** 4146

**N° DE SERIE:** 41461651008

**PATRÓN UTILIZADO:** Bureta de vidrio

**MARCA Y MODELO:** KIMAX 1000 mL

**N° DE SERIE:** G3-254/P-1

**PATRÓN UTILIZADO:** Cronómetro digital

**MARCA Y MODELO:** Sper Scientific LTD 810027

**N° DE SERIE:** 062703

**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS (SGC SIAFA):** PO-11; IC-11-00

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 07/10/2021

**PRÓXIMA CALIBRACIÓN SUGERIDA:** Abril de 2022

La validez del Certificado está en función del uso, almacenamiento y exigencias del usuario. Esta fecha es la recomendada siempre y cuando los controles periódicos que el usuario practique no indiquen lo contrario, y que el equipo sea mantenido, operado y conservado en las condiciones especificadas por el fabricante en el Manual de Operaciones.

**EL USUARIO DE ESTE INSTRUMENTO ES RESPONSABLE POR EL USO, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN A INTERVALOS APROPIADOS.** Cualquier reparación, ajuste o reemplazo de partes invalida la presente Calibración, y será necesario realizar una recalibración aunque no se haya alcanzado la fecha sugerida.

**ETIQUETA DE SEGURIDAD N°:** .....

**Calibrado por:**  
Téc. Jonatan Benitez

Firma

**Revisado por:**

Téc. Pablo Victoria Koruza

Firma

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado, el cual debe entenderse siempre acompañado de su Informe Técnico. Ni este Certificado ni el Informe Técnico correspondiente atribuyen al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos en los mismos. Todos los resultados se refieren exclusivamente a la unidad calibrada, y en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. No se incluye en el alcance de esta calibración ningún accesorio, opción, o adicional no claramente identificado.

Laboratorio certificado ISO 9001 por TÜV con acreditación OAA  
Alcance: Servicio de Medición de Contaminantes, Ventas, Alquiler, Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Equipos para Higiene Ocupacional y Medio Ambiente en nuestras instalaciones y/o ubicaciones indicadas por el cliente.

Av. Juan B. Alberdi 5283 - 1° Piso - (C1440AAD) Ciudad de Bs. As. Tel.: 4684-2232 - Fax: 4684-1141  
www.siafa.com.ar - ventas@siafa.com.ar - serviciotecnico@siafa.com.ar - calidad@siafa.com.ar

Página 1 de 1

**INFORME TÉCNICO N° CL-100708**

CLIENTE	SIAFA S.R.L.	REALIZADO	07 de octubre de 2021
EQUIPO	Caudalímetro másico digital	RECALIBRACIÓN RECOMENDADA	6 meses
MARCA	TSI Incorporated	TEMPERATURA	18 - 27 °C
MODELO	4146	PRESIÓN BAROMÉTRICA	990 - 1030 hPa
N° DE SERIE	41461651008	HUMEDAD	30 - 70 %

**CONDICIONES DE INGRESO:**

Luego de realizar una inspección visual rápida, se pudo observar que el equipo se encuentra en aparente buen estado de funcionamiento.

**TAREAS REALIZADAS:**

- ✓ Se verificó la integridad del caudalímetro y la ausencia de fugas, obteniendo buenos resultados.
- ✓ Se realizó un contraste de la indicación de caudal, con los siguientes resultados.

CAUDAL NOMINAL	INDICACIÓN DEL PATRÓN	INDICACIÓN DEL EQUIPO	TOLERANCIA
1 L/min	1,004 L/min	0,988 L/min	± 0,020 L/min
2 L/min	2,001 L/min	1,986 L/min	± 0,040 L/min
3 L/min	3,011 L/min	2,992 L/min	± 0,060 L/min
4 L/min	4,028 L/min	3,979 L/min	± 0,080 L/min
5 L/min	5,002 L/min	4,973 L/min	± 0,100 L/min

**CONCLUSIÓN:**

Las características técnicas verificadas en el equipo, se hallan dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante, al momento de abandonar nuestras instalaciones.

Etiqueta de Seguridad N° ---- Valores máximos tolerables ± (2% de Lectura)

El presente documento, los trabajos realizados y todos sus resultados se refieren exclusivamente al instrumento de medición o conjunto tal como se nombra y en el momento y condiciones en que se realizan las mediciones, sin incluir otros accesorios, opciones o adicionales tales como filtros de frecuencia, calibradores, sensores externos, etc. no claramente identificados; los cuales no se encuentran dentro del alcance de esta calibración.

No se permite la reproducción parcial o total de este Informe Técnico, el que no atribuye al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos.

Este equipo se chequea según procedimientos internos de nuestro SGC, basados principalmente en las recomendaciones originales del fabricante y registrados en sus manuales; la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentra archivada y está disponible para su consulta.

Empresa certificada ISO 9001 por TÜV con acreditación OAA

Alcance: Servicio Técnico de Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Instrumentos y Equipos de Medición para Higiene Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, en nuestro Laboratorio y/o Ubicaciones indicadas por el Cliente.

Realizado por

Tec. Jonathan Benítez - Servicio Técnico

**INFORME COMPLEMENTARIO SOBRE  
 CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE N° CL-100708**

**CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (U)**

**Tipo A**

Los siguientes cálculos de promedio y desviación estándar reflejan la incertidumbre de medición del instrumento en cuestión, según una evaluación "Tipo A" basada en el análisis estadístico de series de seis repeticiones luego del ajuste.

**Tipo B**

Se toma como el componente más determinante la incertidumbre del patrón utilizado.

**TAREAS REALIZADAS:**

**Incertidumbre expandida**

Se realiza la suma cuadrática de los valores A: Desv. Std. y B: Incertidumbre del patrón / 2.  
 Al resultado se lo multiplica por un factor k=2, para un intervalo de confianza de 95%

Caudal	5	4	3	2	1
Repeticiones	[L/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]
A	4,971	3,980	3,001	1,989	0,980
B	4,972	3,978	2,999	1,992	0,984
C	4,972	3,980	2,991	1,982	0,992
D	4,974	3,976	2,988	1,984	0,995
E	4,972	3,979	2,980	1,986	0,984
F	4,978	3,981	2,990	1,984	0,994
Promedio (abs)	4,973	3,979	2,992	1,986	0,988
Desv. Std. (abs)	0,0026	0,0018	0,0077	0,0037	0,0063
Incertidumbre del patrón	± 0,025	± 0,020	± 0,015	± 0,010	± 0,005
Resolución equipo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Incertidumbre Expandida (K=2, confianza 95%)	± 0,025	± 0,020	± 0,016	± 0,010	± 0,007
Incertidumbre relativa	± 0,5 %	± 0,5 %	± 0,5 %	± 0,5 %	± 0,7 %

Este Informe, de una página, es COMPLEMENTARIO del Informe Técnico que lleva la misma numeración, y no deberá utilizarse por separado del mismo.  
 El presente documento, los trabajos realizados y sus resultados se refieren exclusivamente al instrumento de medición o conjunto tal como se nombra y en el momento y condiciones en que se realizan las mediciones, sin incluir otros accesorios u opciones tales como filtros de frecuencia, calibradores, sensores externos, etc. no identificados, los cuales no se encuentran dentro del alcance de esta calibración.  
 No se permite la reproducción parcial o total de este Informe Técnico, el que no atribuye al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos. Todos los resultados se refieren exclusivamente a la unidad calibrada, y en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. No se incluye en el alcance de esta calibración ningún accesorio, opción, o adicional no claramente identificado.  
 Este equipo se chequea con materiales y procedimientos acordes con las recomendaciones originales del fabricante y registrados en sus manuales; la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentra archivada y está disponible para su consulta.

**ISO 9001 Organización con Sistema de la Calidad Certificado**

Alcance: Servicio Técnico de Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Instrumentos y Equipos de Medición para Higiene Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; en nuestro Laboratorio y / o en las ubicaciones indicadas por el cliente

Realizado por

Téc. Jonatan Benítez - Servicio Técnico