# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## *CALIBRATION CERTIFICATE*

***Certificado N°*** **BIO3792**

**Datos del Solicitante.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CLIENTE:** *Client* | **CLÍNICA OFTALMOLÓGICA DE SUCRE SAS** | **NIT:** *Nit.* | 900.217.343-9 |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CLL 14 N° 20-53 | **TELÉFONO:** *Telephone* | 307315544 |
| **CIUDAD:** *City* | SINCELEJO - SUCRE | **CONTACTO:** *Contact* | DIANA ANAYA |

**Datos del Equipo Bajo Prueba.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EQUIPO:** *Device* | MÁQUINA DE ANESTESIA | **MARCA:** *Brand* | MINDRAY |
| **MODELO:** *Model* | WATO EX20 | **SERIE:** *Serial* | DW-23000799 |
| **INVENTARIO:** *Code* | NO REPORTA | **UBICACIÓN:** *Place* | CIRUGIA |

**Condiciones de Calibración**

**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** QUIRÓFANO
***Place Calibration***

| | | | |
|---|---|---|---|
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Date of Receipt* | 2024-04-08 | **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Date of Calibration* | 2024-04-08 |
| **TEMPERATURA INICIAL:** *Temperature* | 23,6 °C | **TEMPERATURA FINAL:** *End Temperature* | 23,4 °C |
| **HUMEDAD R. INICIAL:** *Humidity* | 50 % | **HUMEDAD R. FINAL:** *End Humidity* | 55 % |

*Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido permiso por escrito de BIOLAB SAS.*
***This certificate must not be partially or totally reproduced, except whit BIOLAB SAS. permission.***

*Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.*
*El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.*
***The results of this certificate refer to the moment and condition in wich the measuremen were made.***
***The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments.***

*El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados*
***The user is responsable for having his instruments calibrated at apropiate intervals.***

***FIRMAS AUTORIZADAS***
***Authorized Signatures***

Realizó

**Tnlg. Edwin Santos**
**Metrólogo**
***Eng. Calibration***

Revisó

Firmado digitalmente por Ing. María Mónica Tavera Quiroz

**María Mónica Tavera Quiroz**
**Directora de Laboratorio**
***Dir. Lab. Calibration***

## Certificado de Calibración N° BIO3792

***Método Utilizado:***
*La calibración se realiza por el método de comparación con el patrón de referencia,*

*La incertidumbre de calibración ha sido estimada con un nivel de confianza del 95% utilizando un factor de cobertura k=2*

***Información de los equipos patrones utilizados.***
*Nuestros instrumentos son trazables a estandares internacionales (NIST)*

| Patrón Utilizado | Modelo | Serie | Fecha de próxima calibración | Certificado N° |
|---|---|---|---|---|
| *ANALIZADOR DE FLUJO DE GASES* | *VT PLUS HF* | *1688002* | *2025-11-10* | C2811-23 |
| | | | | |

## VOLUMEN TIDAL

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 300 | Patrón | 285,8 | 286,5 | 286,4 | 287,0 | 287,1 | 286,6 | 287,2 | 287,0 | 287,2 | 287,5 | 0,50 | 286,83 | 13,17 | 5,79 |
| | Prueba | 390,0 | 390,0 | 389,0 | 389,0 | 388,0 | 388,0 | 388,0 | 384,0 | 387,0 | 387,0 | 1,76 | 388,00 | 101,17 | 5,88 |
| 500 | Patrón | 509,7 | 510,8 | 511,0 | 509,9 | 510,5 | 510,4 | 510,3 | 514,0 | 508,6 | 508,3 | 1,56 | 510,35 | -10,35 | 5,86 |
| | Prueba | 588,0 | 588,0 | 588,0 | 586,0 | 586,0 | 586,0 | 586,0 | 586,0 | 586,0 | 583,0 | 1,49 | 586,30 | 75,95 | 5,85 |
| 600 | Patrón | 608,6 | 608,5 | 608,5 | 607,9 | 608,5 | 608,5 | 608,2 | 608,2 | 608,2 | 608,9 | 0,28 | 608,40 | -8,40 | 5,78 |
| | Prueba | 724,0 | 724,0 | 721,0 | 721,0 | 721,0 | 721,0 | 721,0 | 727,0 | 727,0 | 727,0 | 2,76 | 727,00 | 118,60 | 6,03 |
| 700 | Patrón | 700,8 | 700,8 | 700,5 | 701,3 | 700,6 | 701,4 | 701,1 | 701,3 | 701,1 | 701,5 | 0,35 | 701,04 | -1,04 | 5,78 |
| | Prueba | 841,0 | 841,0 | 838,0 | 838,0 | 838,0 | 836,0 | 836,0 | 836,0 | 836,0 | 836,0 | 2,01 | 837,60 | 136,56 | 5,92 |

Rango de Calibración: 300 a 700 Unidad de medida: ml Resolución Equipo: 10

Incertidumbre máxima 1: 5,86 Error máximo 1: 13,17
Incertidumbre máxima 2: 6,03 Error máximo 2: 136,56

## PRESIÓN PEEP

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 4 | Patrón | 4,10 | 4,10 | 4,10 | 4,20 | 4,20 | 4,20 | 4,20 | 4,10 | 4,10 | 4,10 | 0,05 | 4,14 | -0,14 | 0,93 |
| | Prueba | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 4,00 | -0,14 | 0,92 |
| 5 | Patrón | 5,20 | 5,20 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 0,04 | 5,12 | -0,12 | 0,93 |
| | Prueba | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 0,00 | 5,00 | -0,12 | 0,92 |
| 7 | Patrón | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 0,00 | 7,00 | 0,00 | 0,92 |
| | Prueba | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 0,00 | 7,00 | 0,00 | 0,92 |
| 10 | Patrón | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 0,00 | 10,30 | -0,30 | 0,92 |
| | Prueba | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | -0,30 | 0,92 |

Rango de Calibración: 4 a 10 Unidad de medida: cmH2O Resolución Equipo: 1

Incertidumbre máxima 1: 0,93 Error máximo 1: -0,30
Incertidumbre máxima 2: 0,92 Error máximo 2: -0,30

**Certificado de Calibración N°** **BIO3792**

## PRESIÓN PIP

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 15 | Patrón | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 15,90 | 15,90 | 15,90 | 15,90 | 16,00 | 16,00 | 0,18 | 15,80 | -0,80 | 0,93 |
| | Prueba | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 0,00 | 16,00 | 0,20 | 0,92 |
| 20 | Patrón | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,50 | 21,60 | 0,03 | 21,51 | -1,51 | 0,92 |
| | Prueba | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 0,00 | 21,00 | -0,51 | 0,92 |
| 25 | Patrón | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 0,00 | 25,00 | 0,00 | 0,92 |
| | Prueba | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 0,00 | 25,00 | 0,00 | 0,92 |
| 30 | Patrón | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 30,40 | 0,00 | 30,40 | -0,40 | 0,92 |
| | Prueba | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 0,00 | 30,00 | -0,40 | 0,92 |

Rango de Calibración: 15 a 30 Unidad de medida: cmH2O Resolución Equipo: 1

Incertidumbre máxima 1: 0,93 Error máximo 1: -1,51
Incertidumbre máxima 2: 0,92 Error máximo 2: -0,51

## RELACION I:E

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 1:1 | Patrón | 1,01: 1,00 | 1,02: 1,00 | 1,02: 1,00 | 1: 1,00 | 1: 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,29 |
| | Prueba | 1: 1,00 | 1: 1,00 | 1: 1,00 | 1: 1,00 | 1: 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,29 |
| 1:2 | Patrón | 1: 1,97 | 1: 1,94 | 1: 1,94 | 1: 1,94 | 1: 1,94 | 0,01 | 1,95 | 0,05 | 0,29 |
| | Prueba | 1: 2,00 | 1: 2,00 | 1: 2,00 | 1: 2,00 | 1: 2,00 | 0,00 | 2,00 | 0,05 | 0,29 |
| 1:3 | Patrón | 1: 2,80 | 1: 2,80 | 1: 2,78 | 1: 2,78 | 1: 2,78 | 0,01 | 2,79 | 0,21 | 0,29 |
| | Prueba | 1: 3,00 | 1: 3,00 | 1: 3,00 | 1: 3,00 | 1: 3,00 | 0,00 | 3,00 | 0,21 | 0,29 |
| 1:4 | Patrón | 1: 3,76 | 1: 3,76 | 1: 3,76 | 1: 3,76 | 1: 3,71 | 0,02 | 3,75 | 0,25 | 0,29 |
| | Prueba | 1: 4,00 | 1: 4,00 | 1: 4,00 | 1: 4,00 | 1: 4,00 | 0,00 | 4,00 | 0,25 | 0,29 |

Rango de Calibración: 1:1 a 1:4 Unidad de medida: s (I:E) Resolución Equipo: 0,50

Incertidumbre máxima 1: 0,29 Error máximo 1: 0,25
Incertidumbre máxima 2: 0,29 Error máximo 2: 0,25

## FRECUENCIA RESPIRATORIA

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 10 | Patrón | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,59 |
| | Prueba | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,59 |
| 15 | Patrón | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 0,00 | 15,00 | 0,00 | 0,61 |
| | Prueba | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 0,00 | 15,00 | 0,00 | 0,61 |
| 20 | Patrón | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,62 |
| | Prueba | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,62 |
| 30 | Patrón | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,68 |
| | Prueba | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,68 |

Rango de Calibración: 10 a 30 Unidad de medida: Resp/min Resolución Equipo: 1

Incertidumbre máxima 1: 0,68 Error máximo 1: 0,00
Incertidumbre máxima 2: 0,68 Error máximo 2: 0,00

*Certificado de Calibración N°* **BIO3792**

## FLUJO

| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 2 | Patrón | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 1,54 | 0,00 | 1,54 | 0,46 | 0,59 |
| | Prueba | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 2,00 | 0,46 | 0,59 |
| 5 | Patrón | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 3,94 | 0,00 | 3,94 | 1,06 | 0,59 |
| | Prueba | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 0,00 | 5,00 | 1,06 | 0,59 |
| 7 | Patrón | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 0,00 | 5,38 | 1,62 | 0,59 |
| | Prueba | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 0,00 | 7,00 | 1,62 | 0,59 |
| 10 | Patrón | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 8,94 | 0,00 | 8,94 | 1,06 | 0,59 |
| | Prueba | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 1,06 | 0,59 |

Rango de Calibración: 2 a 10 Unidad de medida: lpm Resolución Equipo: 1

Incertidumbre máxima 1: 0,59 Error máximo 1: 1,62
Incertidumbre máxima 2: 0,59 Error máximo 2: 1,62

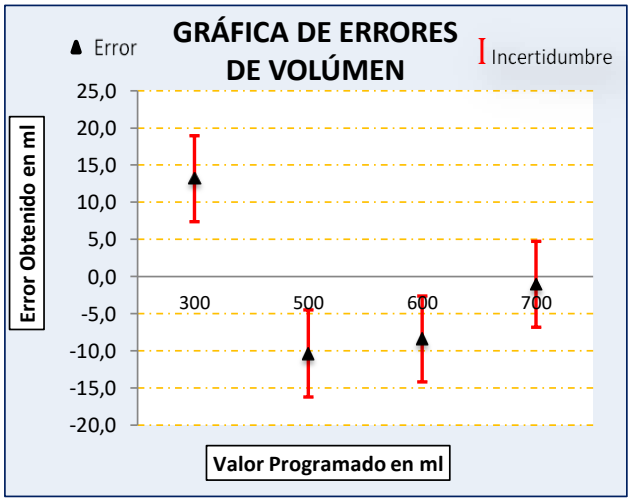
## CONCENTRACIÓN DE OXIGENO

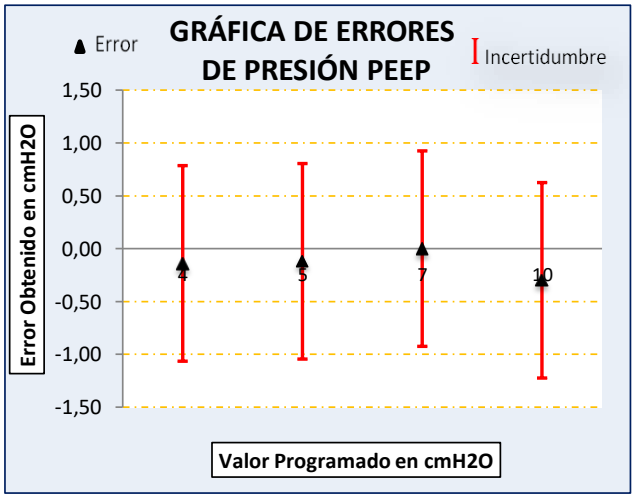
| Valor de Referencia | | Número de Mediciones | | | | | | | | | | Desviación Estándar | Promedio | Error | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 100 | Patrón | 88,0 | 88,2 | 88,0 | 88,1 | 88,0 | 88,0 | 88,2 | 88,0 | 87,9 | 88,1 | 0,10 | 88,05 | 11,95 | 0,10 |
| | Prueba | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 0,00 | 95,00 | 6,95 | 0,08 |

Rango de Calibración: 100 a 100 Unidad de medida: % Resolución Equipo: 0

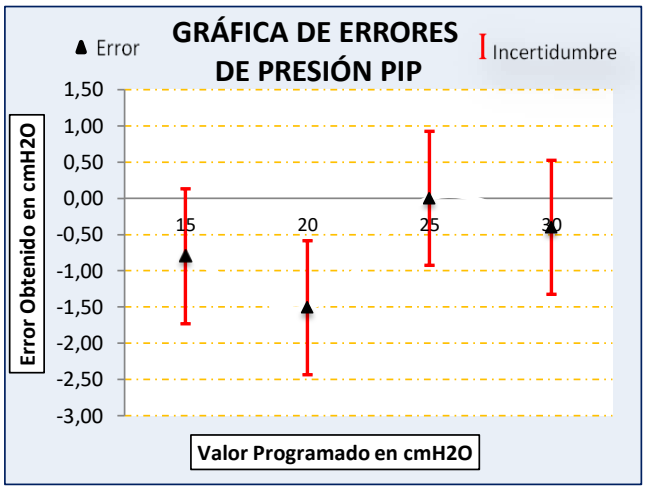
Incertidumbre máxima 1: 0,10 Error máximo 1: 11,95
Incertidumbre máxima 2: 0,08 Error máximo 2: 6,95

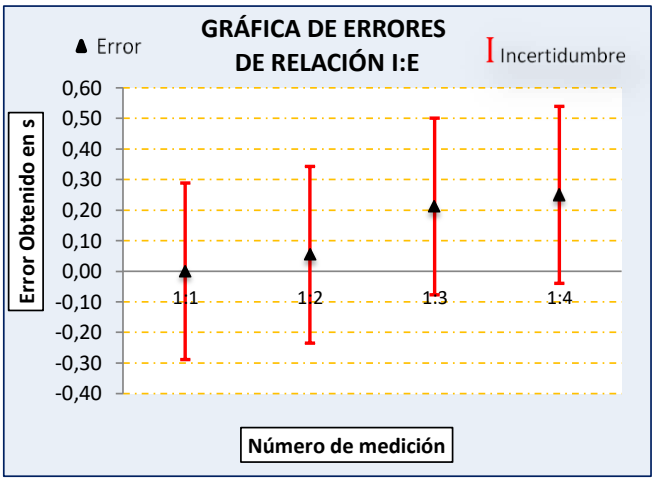
## GRÁFICAS

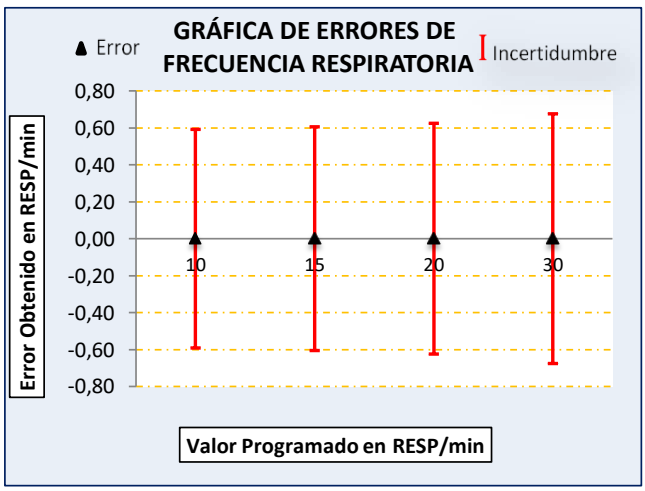


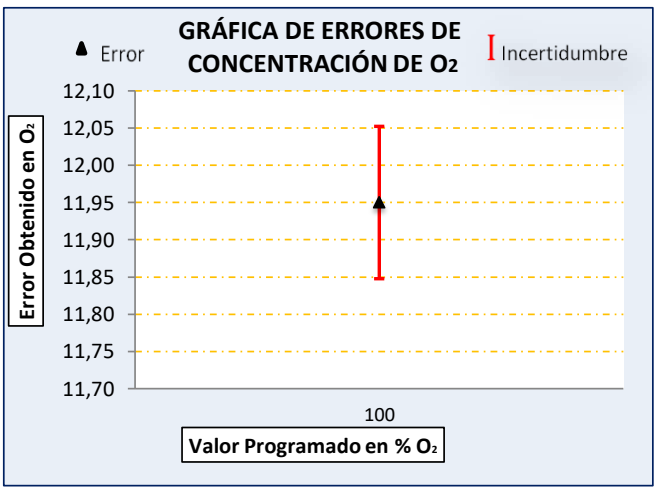



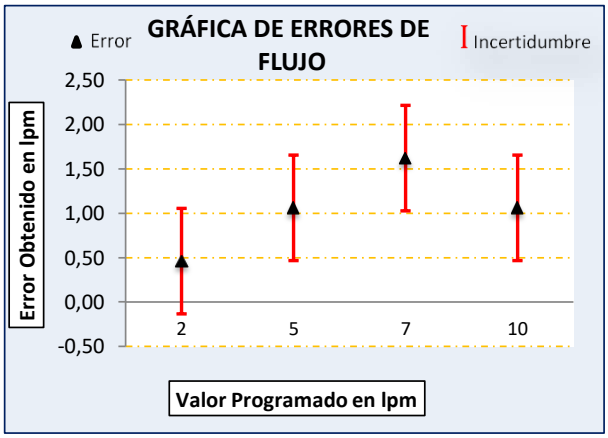
*Certificado de Calibración N°* **BIO3792**



*Certificado de Calibración N°* **BIO3792**

## PRUEBA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA NTC-IEC 60601-1

| PRUEBA REALIZADA | Especificación | Medición | Unid | Pasa/Falla |
|---|---|---|---|---|
| Voltaje de Línea | 110 ± 10% | 119,8 | V | Pasa |
| Resistencia de Protección a Tierra | ≤ 0,2 | 0,052 | Ω | Pasa |
| Resistencia de Aislamiento L1-L2-Case | ≥ 2 | OL | MΩ | Pasa |
| Resistencia de Aislamiento Partes Aplicadas-Case | ≥ 2 | OL | MΩ | Pasa |
| Fuga de Corriente Tierra (Pol Normal) | ≤ 500 | 107,6 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Tierra (L2 Open) | ≤ 1000 | 118,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Tierra (Pol Inv.) | ≤ 500 | 117,8 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Tierra (Pol Inv. - L2 Open) | ≤ 1000 | 118,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (Pol Normal) | ≤ 100 | 1,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (L2 Open) | ≤ 500 | 1,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (Earth Open) | ≤ 500 | 117,7 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (Pol Inv.) | ≤ 100 | 1,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (Pol Inv. - L2 Open) | ≤ 500 | 1,1 | µA | Pasa |
| Fuga de Corriente Chasis (Pol Inv. - Earth Open) | ≤ 500 | 117,7 | µA | Pasa |

**Líneas de alimentación: L1 = Fase; L2 = Neutro; Earth = Tierra**

**Fin del Certificado**