

# ANALISIS DE CALIBRACIÓN DE BOMBAS PERSONALES

**MARCA ANALIZADA: SENSYDNE**

**MODELOS: Gilian BDXII, GilAir-3 & GilAir-5 y Gilian GilAir Plus**

## I. PREGUNTA

**¿DEBEMOS CALIBRAR TODAS LAS BOMBAS PERSONALES DE MUESTREO EN UN LABORATORIO Y QUE NOS ENTREGUEN UN CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PARA CADA UNA DE LAS BOMBAS?**

Para responder esta pregunta nos basaremos en información extraída de los manuales de cada modelo y básicamente los métodos NIOSH 0600: particulates not otherwise regulated, respirable y NIOSH 0500: particulates not otherwise regulated, Total.

Hay que mencionar que se extrae la información relevante y directamente relacionada con las calibraciones y ajustes de los equipos.

Adicionalmente se coloca el texto original y la traducción aproximada (Usando el Traductor de Google, inglés - español)

## II. GILIAN BDXII

### 1.1. MANUAL: 2.1 INTRODUCTION

***The BDXII should be calibrated before and after each day of sampling.*** Calibration should be performed using either an electronic bubble meter (e.g., Gilibrator-2), or a precision rotameter that has been calibrated against an electronic bubble meter.

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

***El BDXII debe calibrarse antes y después de cada día de muestreo.*** La calibración debe realizarse utilizando un medidor de burbujas electrónico (por ejemplo, Gilibrator-2) o un rotámetro de precisión que haya sido calibrado con un medidor de burbujas electrónico.

### 1.2. MANUAL: 2.2 CALIBRATION (FLOW ADJUST)

To ensure proper operation of the BDXII Abatement Air Sampling Pump, the unit should be properly calibrated prior to sampling.

Para garantizar el funcionamiento adecuado de la bomba de muestreo de aire de reducción BDXII, la unidad debe calibrarse adecuadamente antes del muestreo.

The calibration (flow adjust) is recommended using a Gilibrator-2 precision electronic flowmeter. If you use a precision bubble meter other than the Gilibrator-2, make certain you follow the instructions that came with your device.

Se recomienda la calibración (ajuste de flujo) utilizando un medidor de flujo electrónico de precisión Gilibrator-2. Si utiliza un medidor de burbujas de precisión que no sea el Gilibrator-2, asegúrese de seguir las instrucciones que vienen con su dispositivo.

5) Set the pump flow rate by turning the flow adjust screw (clockwise for increased flow and counterclockwise for decreased flow)

5) Ajuste el caudal de la bomba girando el tornillo de ajuste de flujo (en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el flujo y en el sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir el flujo).

6) **Use the built-in rotameter on the BDXII as a flow indicator only.** Accurate flow adjustment settings must be made by using a Gilibrator-2, or equivalent flow calibration device, for calibration measurements

6) **Utilice el rotámetro incorporado en el BDXII únicamente como indicador de flujo.** Se deben realizar ajustes de flujo precisos utilizando un Gilibrator-2, o un dispositivo de calibración de flujo equivalente, para mediciones de calibración.



Imagen N° 01: Bomba BDXII, señalando el ROTAMETRO

### III. GILAIR-3 & GILAIR-5

#### 2.1. MANUAL: SECTION TWO

8) Set the pump Flow rate by turning the Flow adjust screw. (Clockwise for increased Flow and counter-clockwise for decreased Flow. **Use built-in rotameter only as a Flow indicator.** Use the calibrator 2 for actual calibration measurements.

#### TRADUCCIÓN PUNTO 8

8) Configure el caudal de la bomba girando el tornillo de ajuste de flujo. (En el sentido de las agujas del reloj para aumentar el flujo y en el sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir el flujo. **Utilice el rotámetro incorporado solo como indicador de flujo.** Utilice el calibrador 2 para mediciones de calibración reales.



Imagen N° 02: Bomba GILAIR3, señalando el ROTAMETRO

### IV. GILIAN GILAIR PLUS

#### 3.1. MANUAL: 4.9.3 DISPLAYED FLOW CALIBRATION

Calibrate allows the flow rate of the pump to be verified or adjusted to the desired operating point. The calibration will be stored and used in subsequent operation until the pump is recalibrated.

**Calibration is performed with an air flow calibrator and pressure panel or representative**

**sampling media.** The pressure panel should be connected to the inlet of the pump and the reference meter connected to the pressure panel inlet. Calibration always takes place at the selected flow rate.

A representative of the planned sample train should be inserted between the pump and the reference device. The ideal load is the actual sample train that will be used with a representative filter as shown in the photograph below. If no load is present the flow will be more variable than with the actual sample. If the actual sample media is not available, use a load that is over two inches of water back pressure for maximum stability.



Imagen N° 03: Imagen extraída del manual, donde se muestra la bomba de muestreo, medio de captación (Filtro) y calibrador de burbuja.

#### TRADUCCIÓN: 4.9.3 CALIBRACIÓN DE FLUJO MOSTRADA

Calibrar permite verificar o ajustar el caudal de la bomba al punto de funcionamiento deseado. La calibración se almacenará y utilizará en operaciones posteriores hasta que se recalibre la bomba. **La calibración se realiza con un calibrador de flujo de aire y un panel de presión o medios de muestreo representativos.** El panel de presión debe estar conectado a la entrada de la bomba y el medidor de referencia conectado a la entrada del panel de presión. La calibración siempre se realiza al caudal seleccionado.

Entre la bomba y el dispositivo de referencia se debe insertar un representante del tren de muestra planificado. La carga ideal es el tren de muestra real que se utilizará con un filtro representativo como se muestra en la fotografía a continuación. Si no hay carga, el flujo será más variable que con la muestra real. Si el medio de muestra real no está disponible, use una

carga que tenga más de dos pulgadas de contrapresión de agua para una máxima estabilidad.

## V. MÉTODO NIOSH 0600

### SAMPLING

Calibrate each personal sampling pump to the appropriate flow rate with a representative sampler in line.

### TRADUCCIÓN

Calibre cada bomba de muestreo personal al caudal adecuado con un muestreador representativo en línea.

**NOTE 1: Because of their inlet designs, nylon and aluminum cyclones are calibrated within a large vessel with inlet and outlet ports.** The inlet is connected to a calibrator (e.g., a bubble meter). The cyclone outlet is connected to the outlet port within the vessel, and the vessel outlet is attached to the pump. See APPENDIX for alternate calibration procedure. (The calibrator can be connected directly to the HD cyclone.)

### TRADUCCIÓN

**NOTA 1: Debido a sus diseños de entrada, los ciclones de nailon y aluminio se calibran dentro de un recipiente grande con puertos de entrada y salida.** La entrada está conectada a un calibrador (por ejemplo, un medidor de burbujas). La salida del ciclón está conectada al puerto de salida dentro del recipiente y la salida del recipiente está conectada a la bomba. Consulte el APÉNDICE para conocer el procedimiento de calibración alternativo. (El calibrador se puede conectar directamente al ciclón HD).



Imagen N° 04: Diagrama de calibración de una bomba de muestreo, cuando el muestreo involucre el uso de un ciclón (Aluminio, Nylon)



Imagen N° 05: Se muestra el montaje del ciclón de nylon (Torr Oliver), filtro de pvc, a la tapa de la jarra de calibración y esta a su vez conectada a la bomba personal de muestreo.

## VI. RESUMEN

De la revisión de los manuales de cada equipo, podemos describir que; los **rotámetros** incluidos en dichos equipos se deben usar solamente como indicadores de flujo, es decir nos indican que efectivamente existe circulación de aire a través del sistema. Y para conocer el flujo real de aire debemos usar un calibrador de flujo.

En el método NIOSH 0500 y 0600, se menciona que debemos calibrar cada bomba de muestreo personal, al caudal adecuado con un muestreador representativo en línea, y haciendo uso de una jarra de calibración, debido a la configuración de los ciclones, cuando sea necesario.

## VII. RESPUESTA DIRECTA A LA PREGUNTA

**¿DEBEMOS CALIBRAR TODAS LAS BOMBAS PERSONALES DE MUESTREO EN UN LABORATORIO Y QUE NOS ENTREGUEN UN CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PARA CADA UNA DE LAS BOMBAS?**

Según el análisis de las secciones anteriores NO es necesario calibrar cada bomba personal en un laboratorio y contar con certificado de calibración de cada bomba.

Si es necesario contar con un certificado de calibración del CALIBRADOR DE FLUJO (De preferencia primario), con el cual se calibra cada bomba personal en el lugar de muestreo.

## VIII. DISCUSIÓN

La calibración individual de cada bomba y en atención a la respuesta anterior no es necesaria por los siguientes motivos:

- 7.1. Los manuales de los equipos indican que el **rotámetro incorporado es solo indicador de flujo**, y que la calibración debe ser realizado por un calibrador en línea.
- 7.2. El modelo BDXII indica que debe calibrarse antes y después de cada día de muestreo, la calibración debe realizarse utilizando un medidor de burbujas electrónico o similar. En este punto es importante resaltar que técnicamente es imposible calibrar las bombas en un laboratorio antes y después de un día de trabajo, por lo que el término “calibrarse” hace referencia a realizar la calibración en el lugar de muestreo, mediante un calibrador electrónico.
- 7.3. El método NIOSH 0600 indica que la calibración debe realizarse usando los medios de captación de contaminantes (agregando incluso accesorios) usados en el sistema de muestreo (Imagen 3 y 4)  
Lo mencionado en este apartado no es posible cumplir en un laboratorio puesto que, el laboratorio desconoce los usos reales en los cuales serán utilizadas las bombas de muestreo.
- 7.4. Adicionalmente debemos mencionar que el flujo de aire varía de acuerdo con las condiciones ambientales en las cuales se llevan a cabo las mediciones, estos parámetros principales son la presión y la temperatura, por lo que existirán diferencias entre los flujos medidos en el laboratorio y el lugar real de muestreo.  
Siendo un parámetro crítico el flujo de aire para el muestreo de contaminantes en el ambiente de trabajo es importante mantenerlo con las menores variaciones posibles para obtener resultados óptimos.
- 7.5. Los calibradores electrónicos SI deben ser calibrados en un laboratorio (recomendable que sea un laboratorio acreditado) y contar con su respectivo certificado, con la finalidad de mantener flujos constantes o al menos evitar fluctuaciones que sean superiores al 5% de los flujos recomendados en los métodos NIOSH.

## **IX. REFERENCIAS**

### **9.1. Manuales de equipos**

- Gilian BDX-II Air Sampling Pump - Operation Manual
- GILAIR 3 & GILAIR 5 Air Sampling Systems - Operation Manual
- GILAIR PLUS - Operation Manual

### **9.2. Métodos NIOSH**

- NIOSH 0600: Particulates not otherwise regulated, respirable.
- NIOSH 0500: Particulates not otherwise regulated, total.

### **9.3. Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.**

- NTP 777: Bombas de muestreo personal para agentes químicos (I): recomendaciones para su selección y uso.
- NTP 778: Bombas de muestreo personal para agentes químicos (II): verificación de las características técnicas