



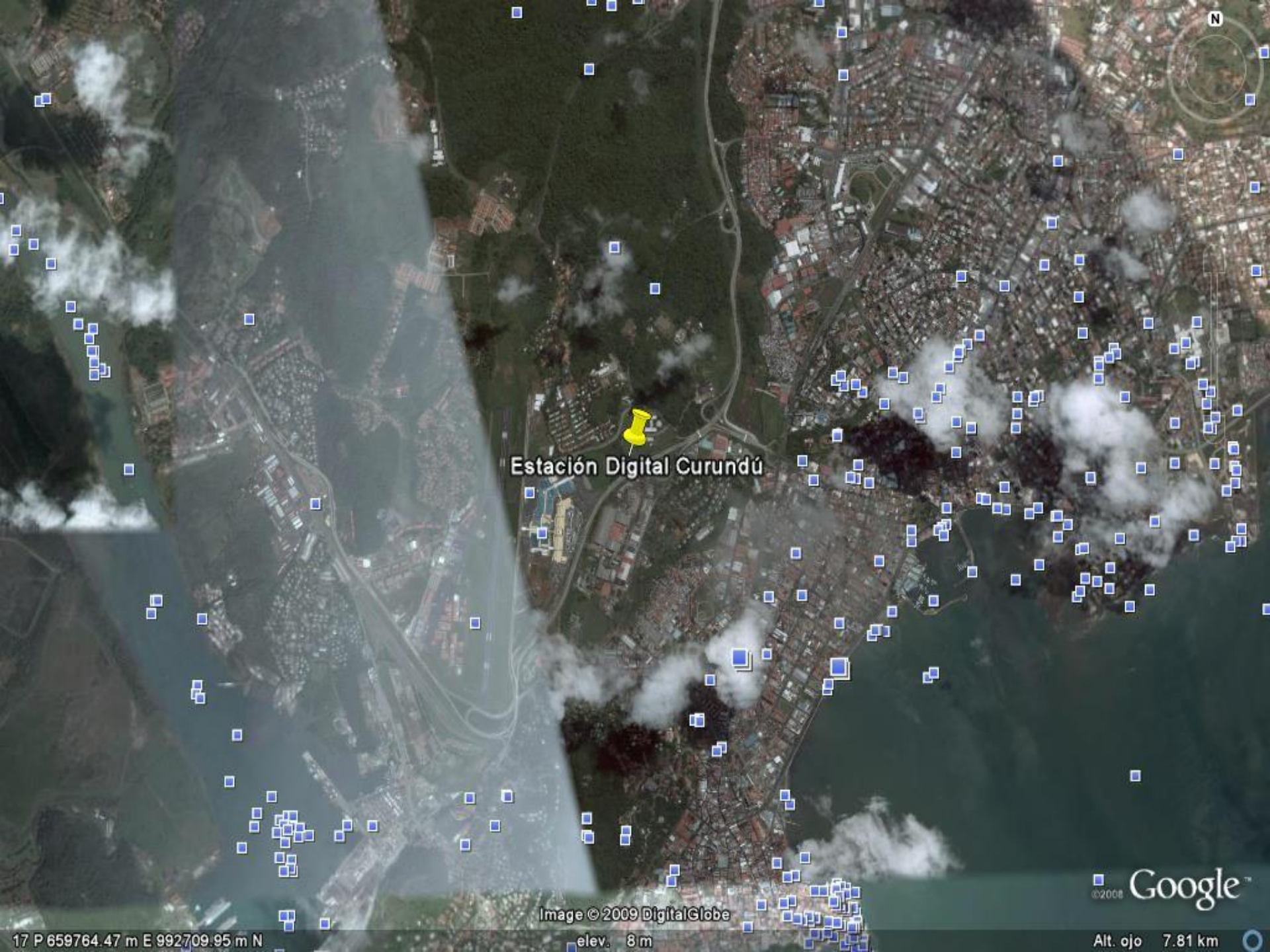
Monitoreo de $PM_{2.5}$ tiempo real en Panamá

Universidad de Panamá

Instituto Especializado de Análisis

Laboratorio de Evaluaciones Ambientales

“Juan A. Palacios D.”



Estación Digital Curundú

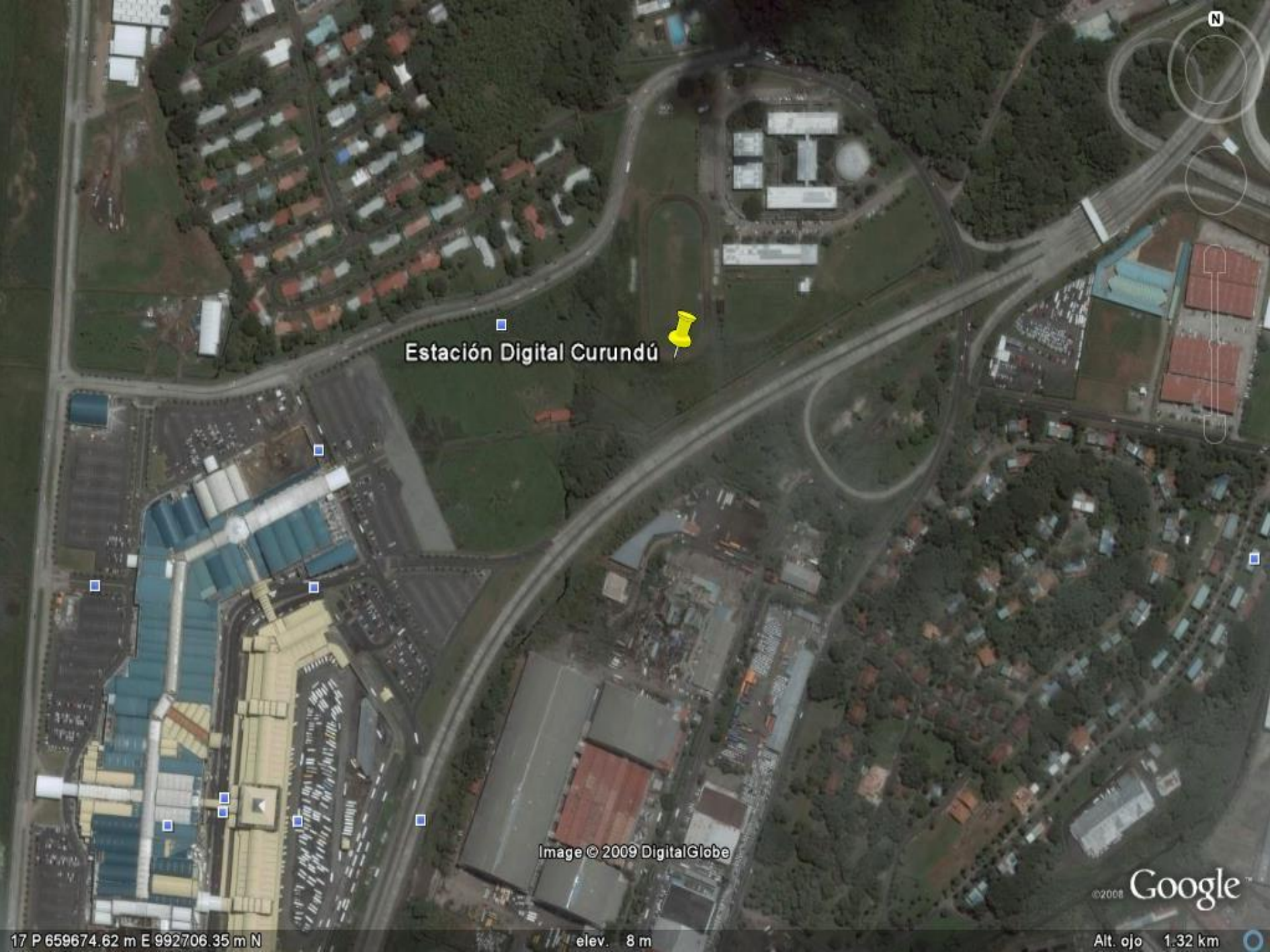
Image © 2009 DigitalGlobe

elev. 8 m

Google™
©2008

Alt. ojo 7.81 km

17 P 659764.47 m E 992709.95 m N



Estación Digital Curundú

Image © 2009 DigitalGlobe

©2008 Google™

17 P 659674.62 m E 992706.35 m N

elev. 8 m

Alt. ojo 1.32 km

Estación de calidad del aire Universidad de Panamá

Contaminantes Monitoreados:
-Material Particulado $PM_{2.5}$



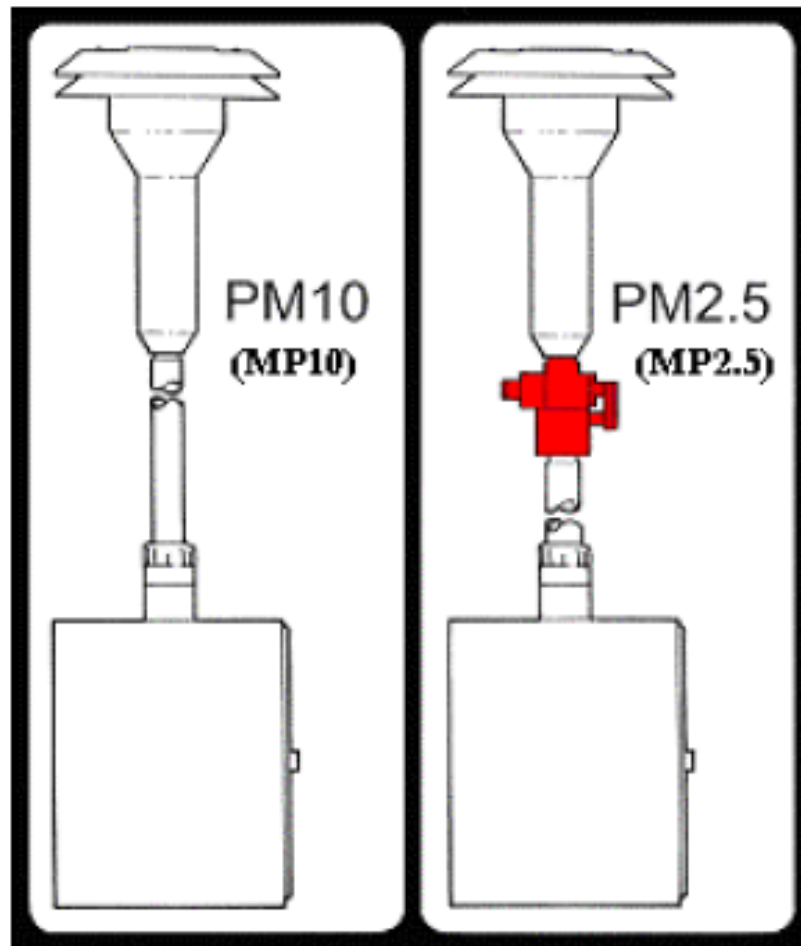
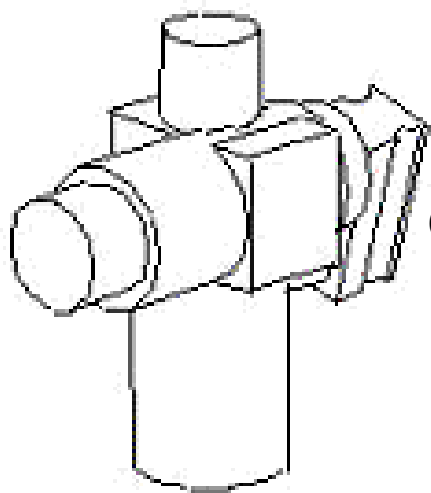
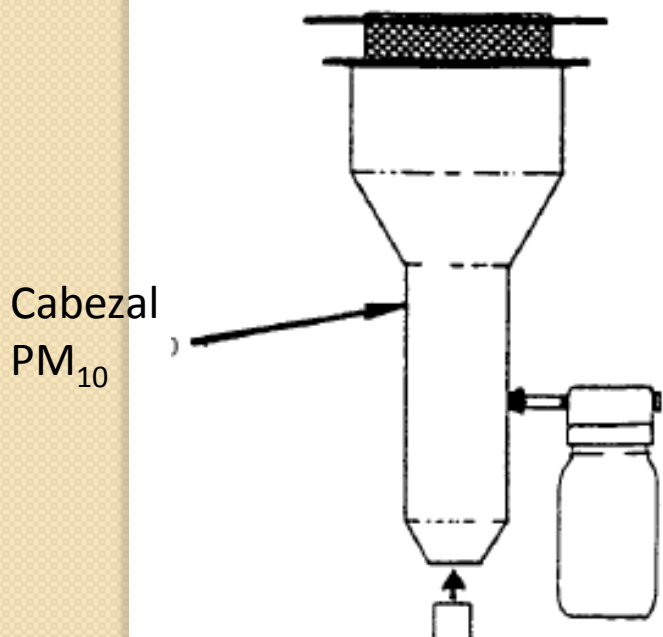
BAM-1020



Especificaciones:

- Mide niveles de concentración de partículas en el aire por **Atenuación de Rayos Beta**
- **FRM Gravimétrico-EQPM-0798-122**
- **Rango:** 0 – 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Precisión:** $\pm 2\mu\text{g}$ de 0.000 a $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ y $\pm 2\%$ de 100 a $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ (para 24 horas) y $\pm 5\mu\text{g} / \pm 5\%$ (para 1 hora)
- **Limite de Detección:** 3 μg
- **Tiempo del ciclo de medida:** 1 hora
- **Calibración Span:** membrana de referencia interna
- **Fuente Beta:** isotopo de carbono 14, $60\mu\text{Ci}$
- **Detector:** tubo fotomultiplicador con centelleo plástico orgánico

SEPARACIÓN DE PARTÍCULAS



Sistema de obtención de datos o comunicación



RS-232



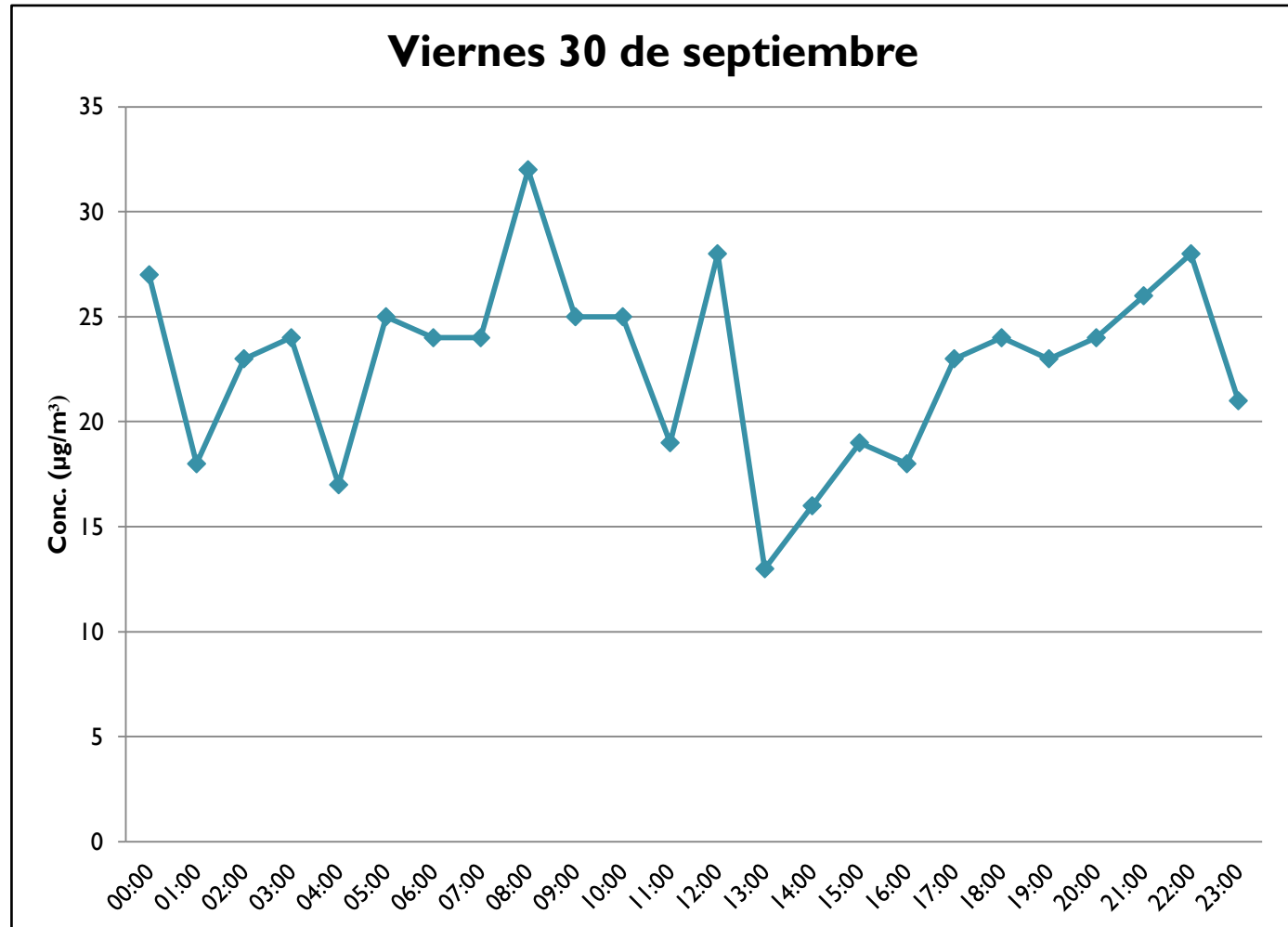
Sistema de obtención de datos o comunicación

Estación de calidad del aire

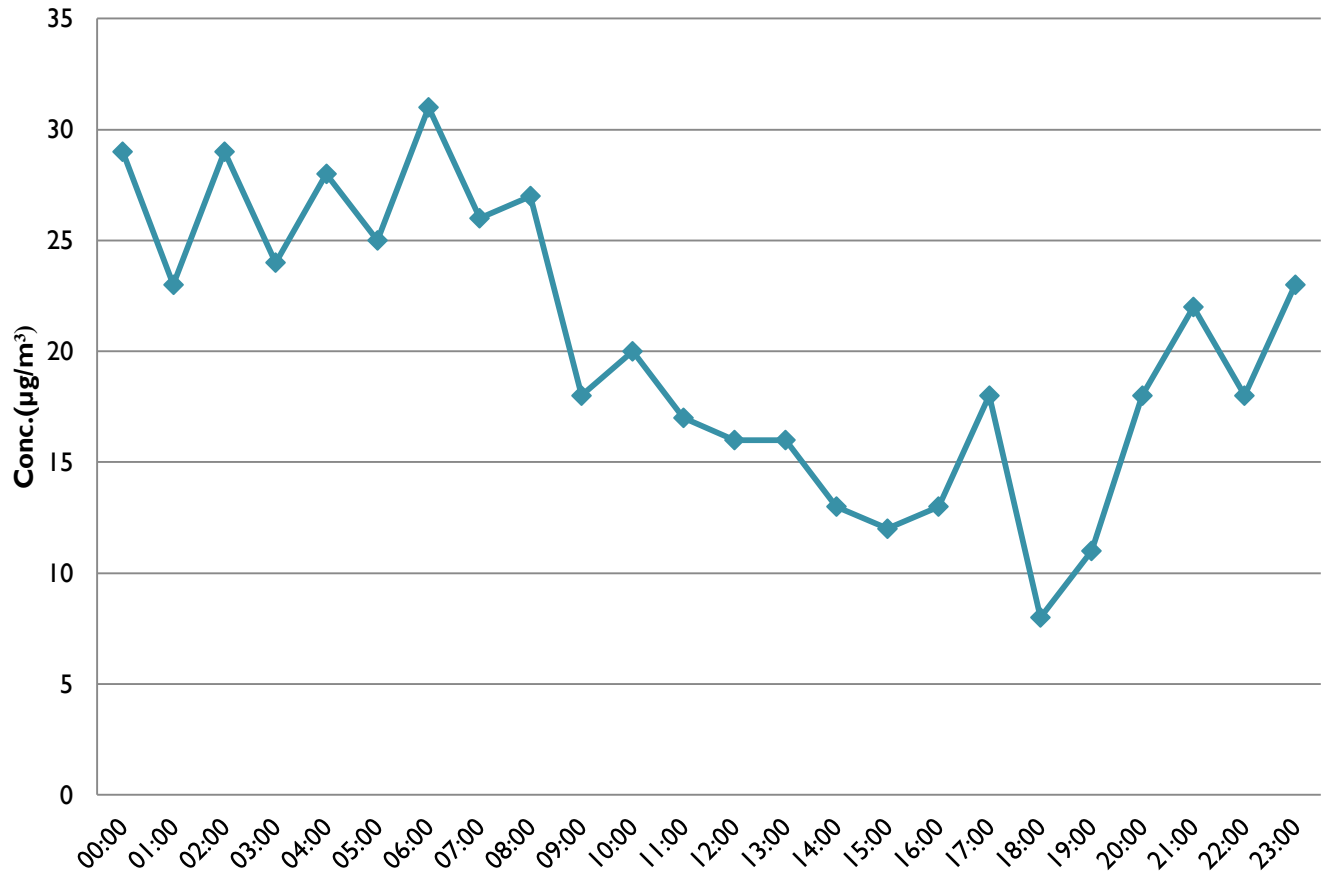
Laboratorio UP



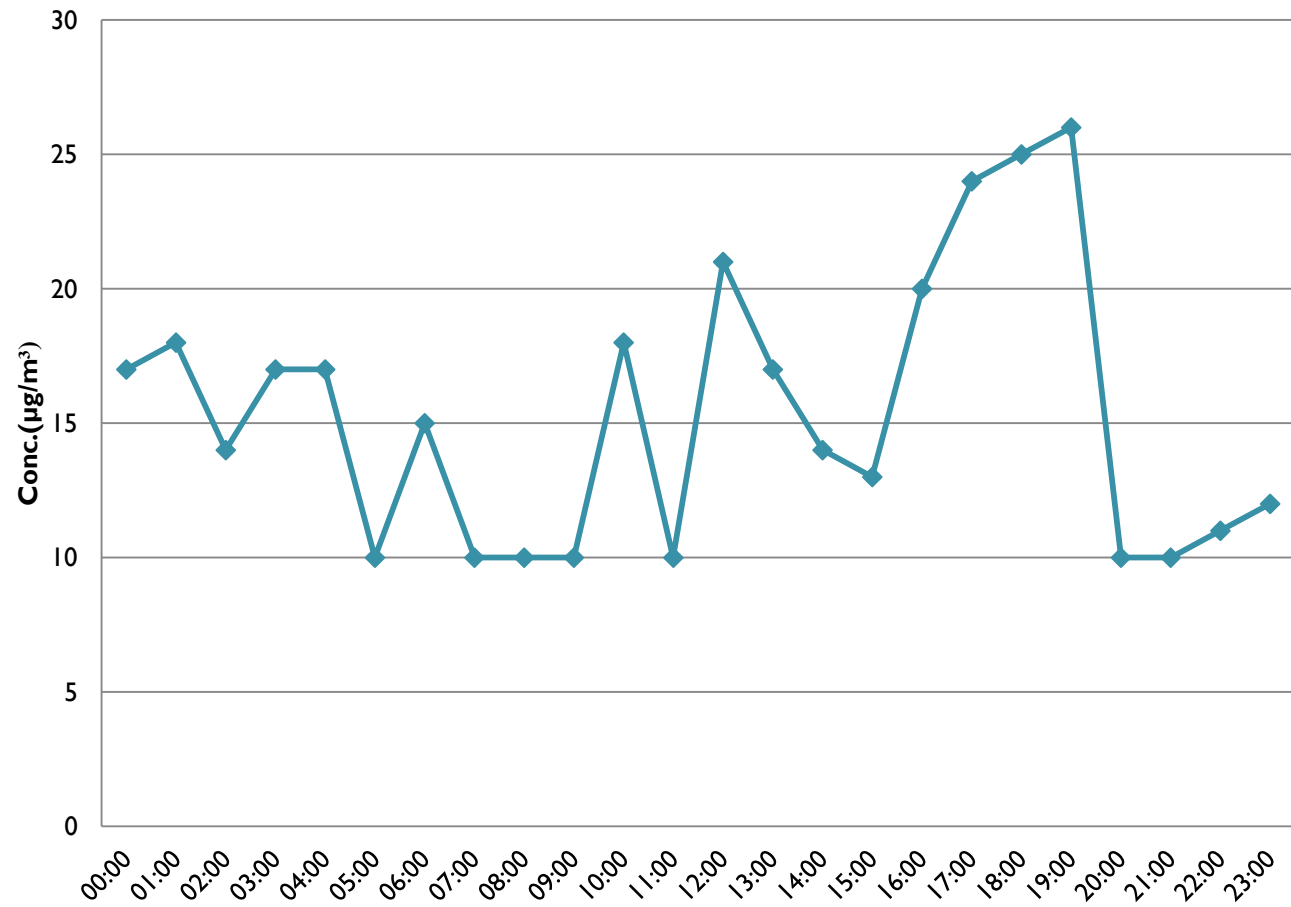
COMPORTAMIENTO DIARIO PM_{2.5}



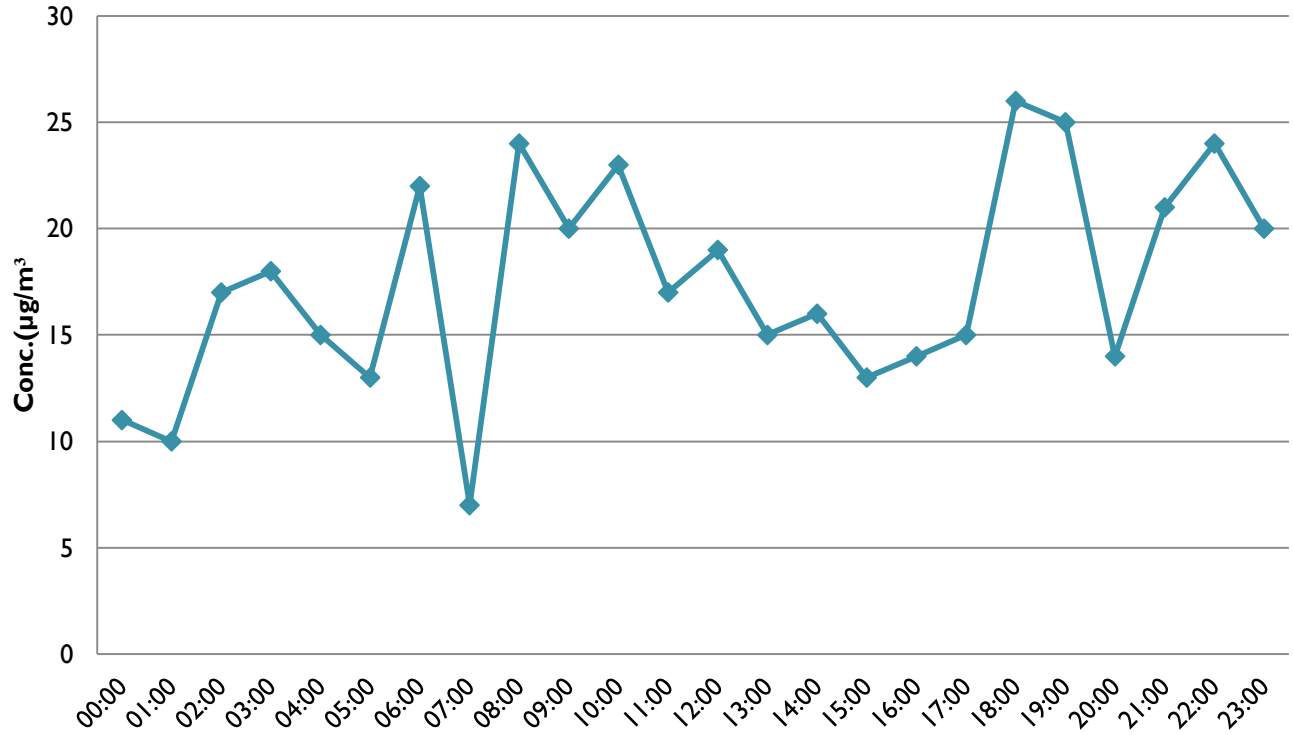
Sabado 01 de octubre



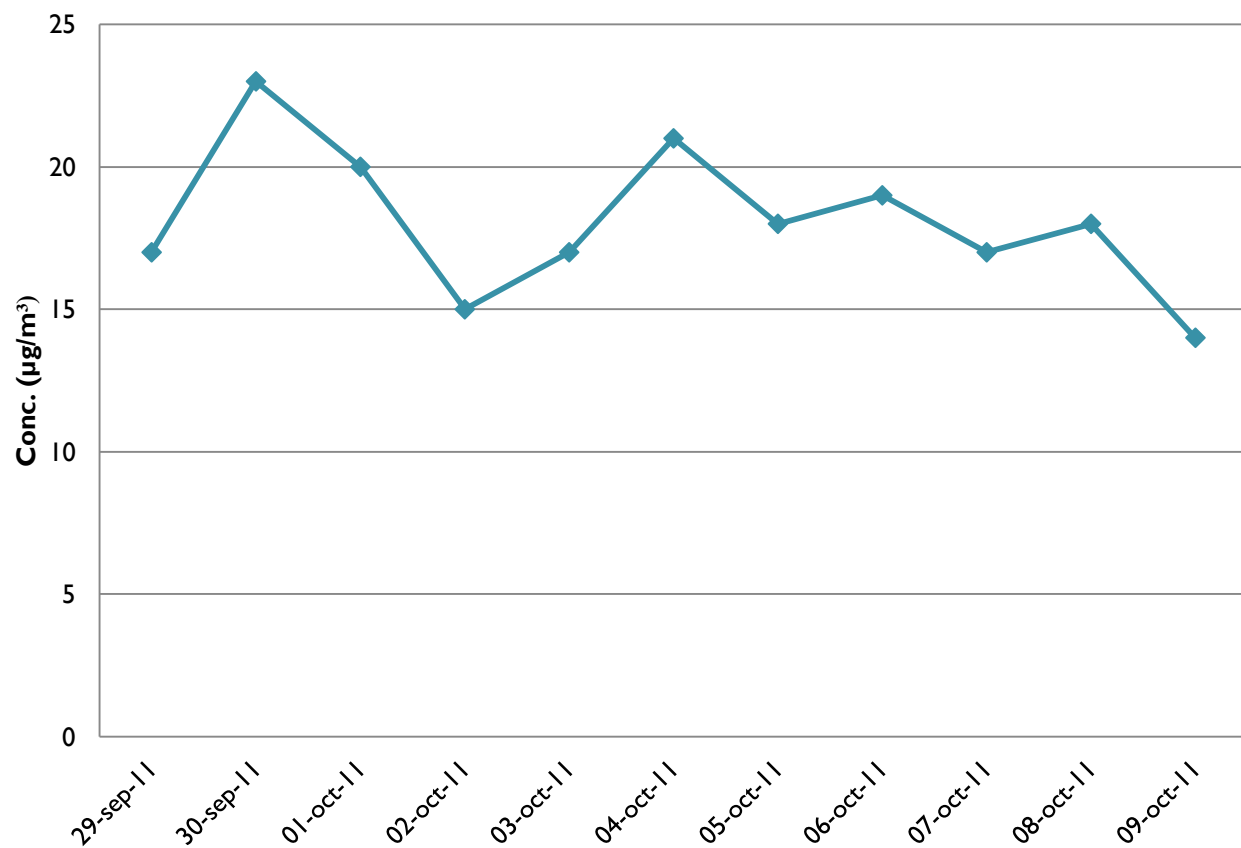
Domingo 02 de octubre



Lunes 03 de octubre



Promedios diarios PM2.5



Mantenimiento y Control de Calidad de los datos

Calibración ZERO

Limpieza de la boquilla (nozzle)

Limpieza de cabezal PM₁₀ y PM_{2.5}

Verificación de flujo

Verificación de fuga

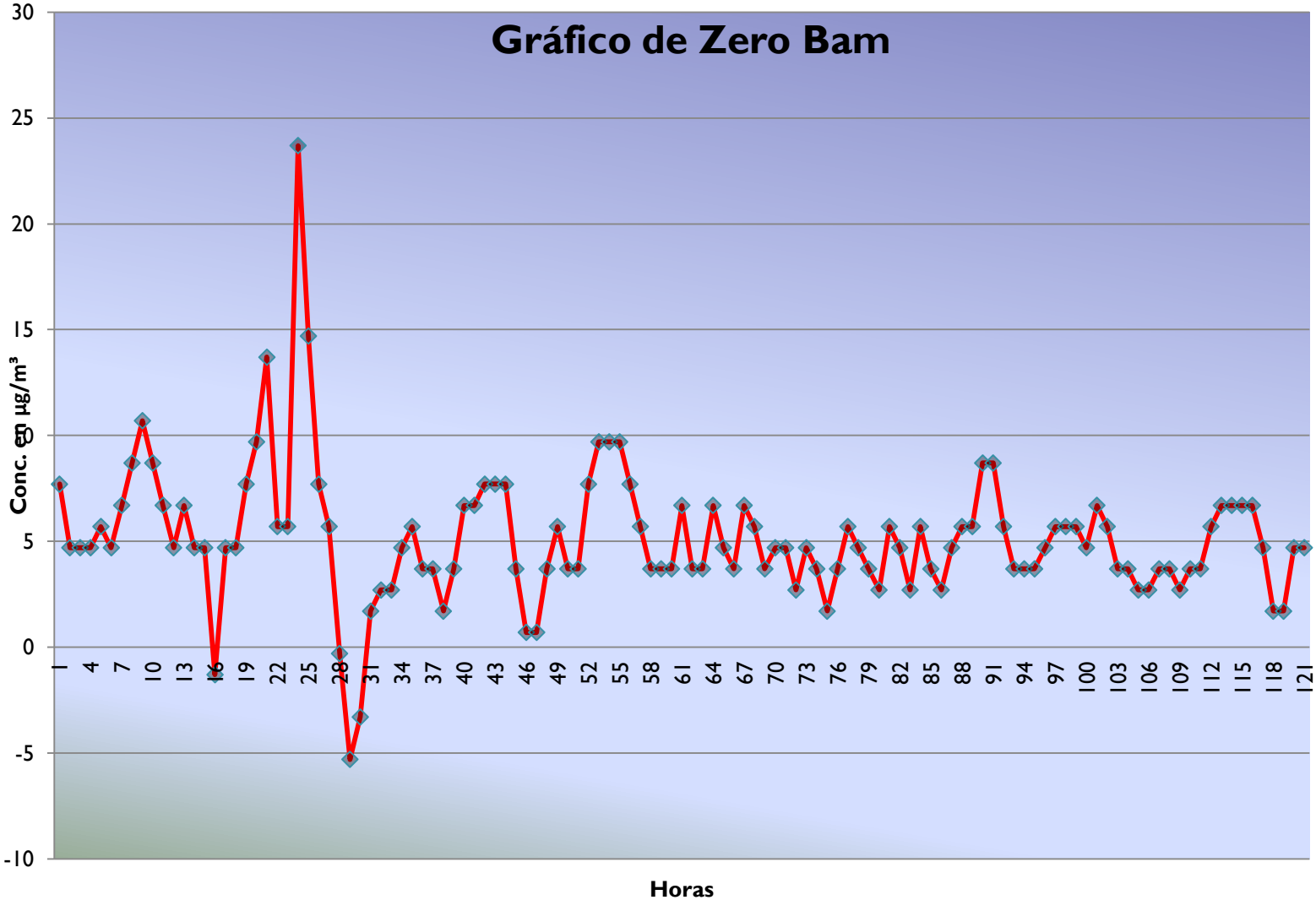
Self-test Status

```
02/08/1999          15:29:30
LATCH: OFF          TAPE BREAK: OK
CAPSTAN: OK         TAPE TENSION: OK
NOZZLE DN: OK       SHUTTLE: OK
NOZZLE UP: OK       REF EXTEND: OK
FLOW: OK            REF WITHDRAW: OK
Status: SELF TEST  PASSED
TENSION SELF TEST          EXIT
```

Kit de calibración para el ZERO



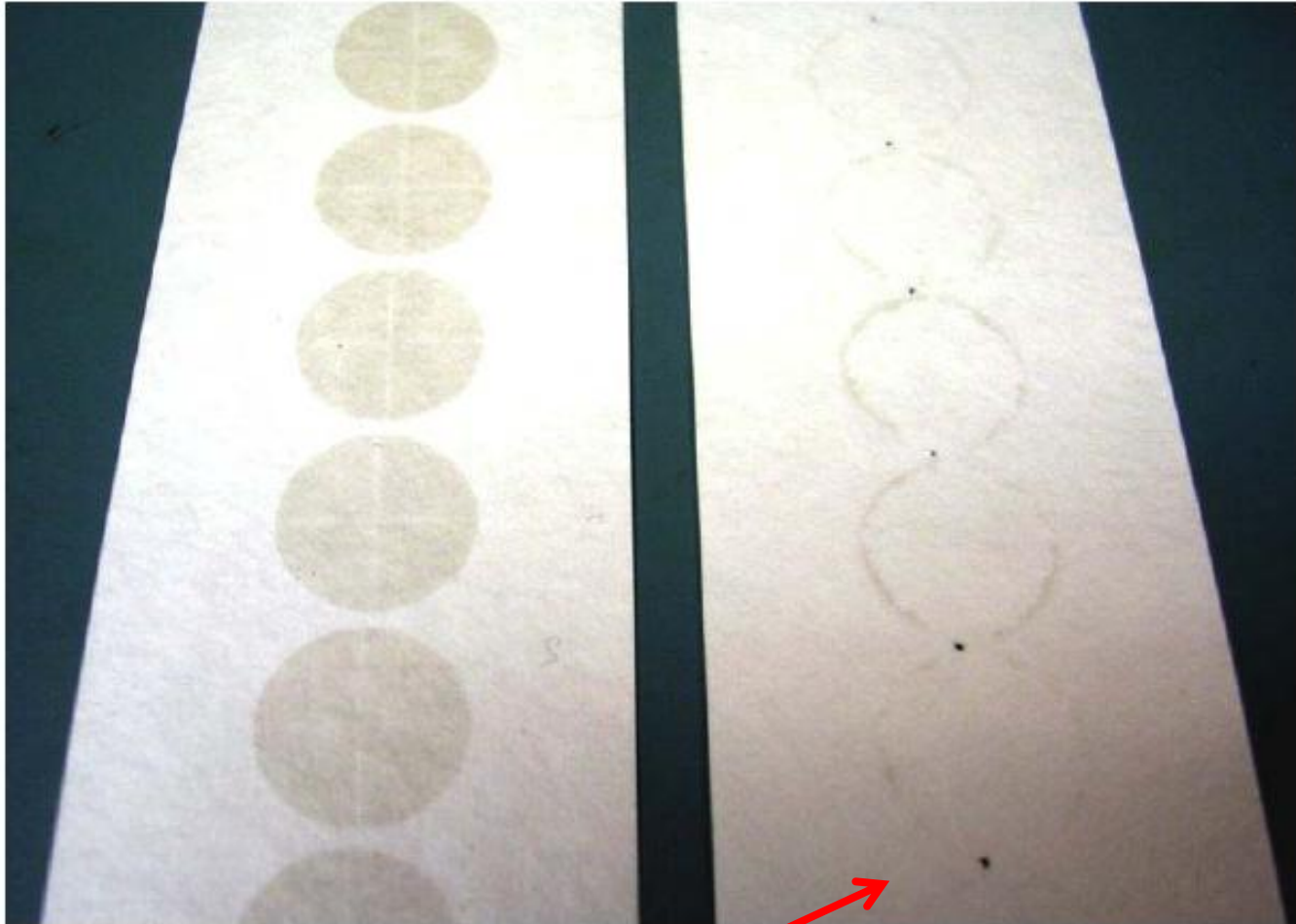
Gráfico de Zero Bam



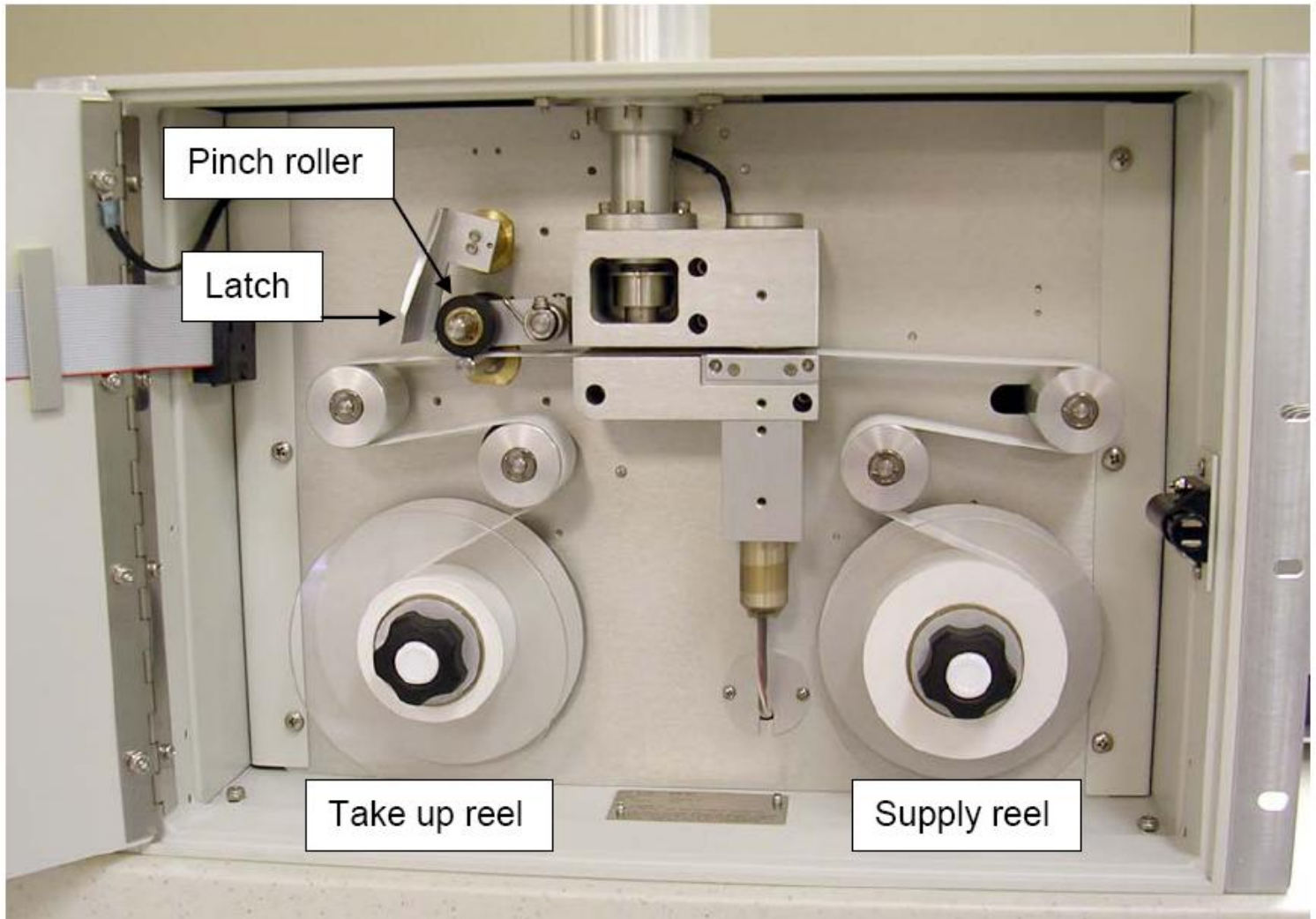
Promedio=5.2

<2.4

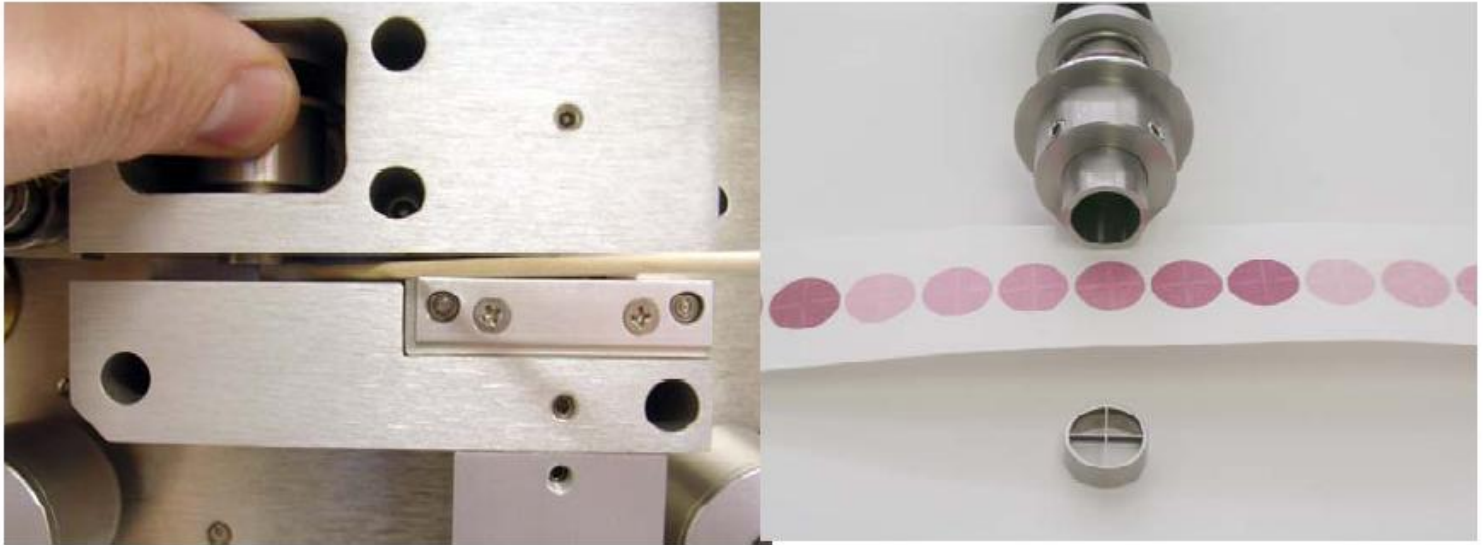
Buen mantenimiento



Pobre mantenimiento



Limpeza de la boquilla (nozzle)





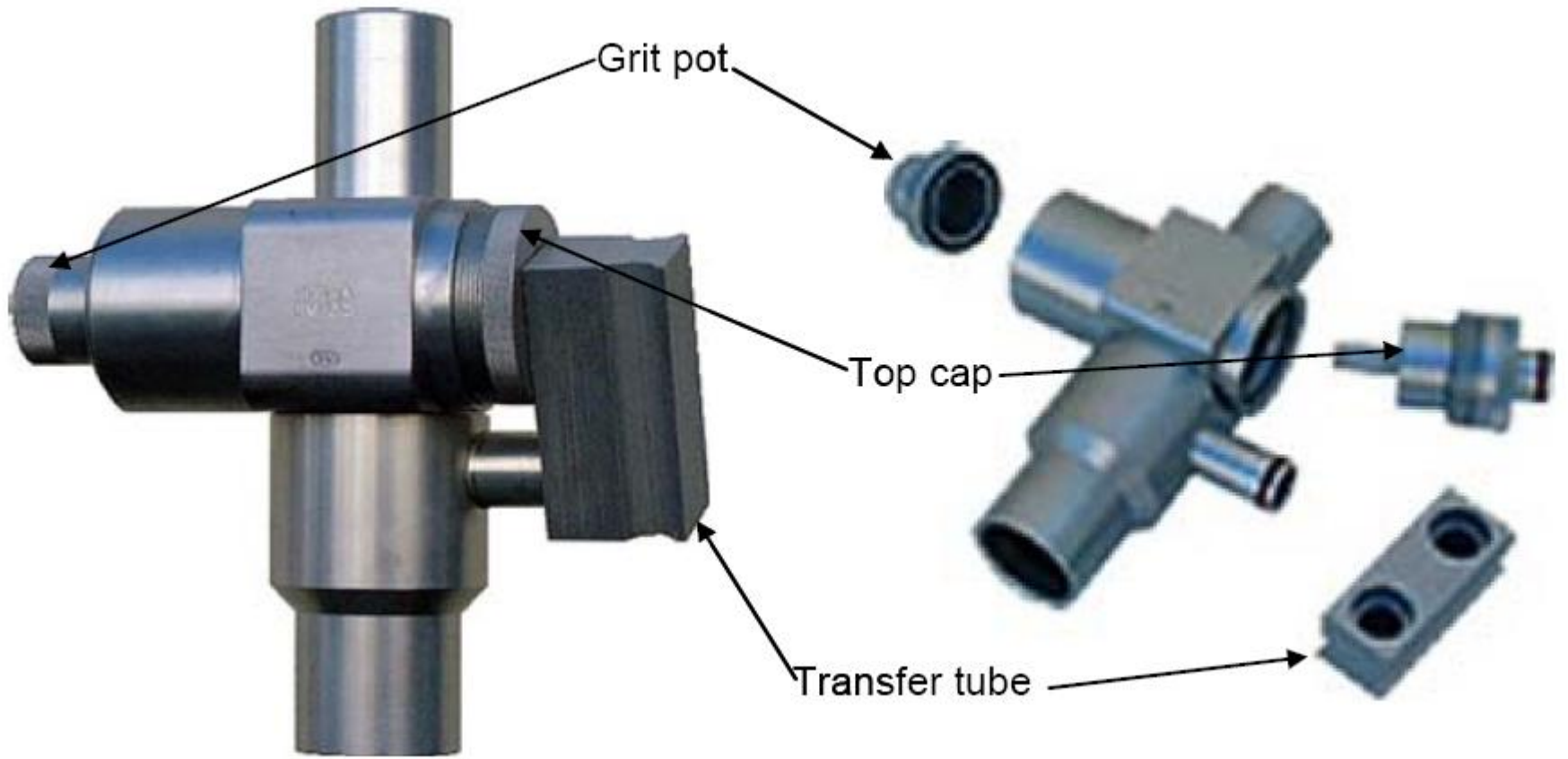
Acceleration
Assembly

Collector
Assembly



O-ring

Collector plate



Medidor de flujo



**Muchas gracias por su
atención!**