






¿POR QUÉ UNA MICRÓPIPETA “FUNCIONA” PERO MIDE MAL?

El error invisible que compromete tus resultados



Introducción

En la mayoría de los laboratorios ocurre lo mismo:

La micropipeta **aspira, dispensa y no presenta fallas visibles**. A simple vista, todo parece correcto. Sin embargo, esto no significa que esté **midiendo correctamente**.

Una micropipeta puede “funcionar” mecánicamente y, aun así, estar **fuera de especificación metrológica**, generando errores que no se detectan de inmediato, pero que afectan directamente la **confiabilidad de los resultados**.

Este artículo explica, de forma sencilla, **por qué ocurre esto**, cuáles son los riesgos reales y cómo se controla correctamente desde el punto de vista normativo.

Funcionar no es lo mismo que medir bien

Cuando se presiona el émbolo de una micropipeta y el líquido entra y sale correctamente, solo se está **verificando su operación básica**, no su desempeño metrológico.

Desde el punto de vista técnico, una micropipeta debe cumplir con dos parámetros fundamentales:

- **Exactitud (error sistemático)**
- **Precisión (error aleatorio)**

Una pipeta puede fallar en cualquiera de ellos **sin que el usuario lo note**.

Exactitud y precisión explicadas sin tecnicismos

Exactitud: ¿entrega el volumen correcto?

Si una micropipeta está ajustada a 100 μL , pero en realidad dispensa 95 μL de forma constante, el problema es de **exactitud**.

El error es repetitivo y silencioso.

Precisión: ¿repite siempre el mismo volumen?

Si una pipeta entrega 100 μL , luego 92 μL , luego 105 μL , el problema es de **precisión**.

Los resultados varían, aunque el ajuste sea el mismo.

Una micropipeta puede ser precisa pero no exacta, o exacta pero no precisa.

En ambos casos, los resultados del laboratorio quedan comprometidos.

¿Por qué ocurre este error invisible?

Las causas más comunes son:

- Desgaste del pistón y sellos internos
- Microfugas no perceptibles
- Cambios de temperatura
- Uso continuo en rangos de volumen críticos
- Falta de ajuste tras mantenimiento
- Envejecimiento natural del instrumento
- Técnica incorrecta por el usuario

Estos factores **no se detectan visualmente** ni durante el uso diario.

El impacto real en los resultados del laboratorio

Una micropipeta fuera de especificación puede provocar:

- Resultados no reproducibles
- Repetición innecesaria de ensayos
- Desviaciones en curvas de calibración

- Dosificaciones incorrectas
- Riesgo en diagnósticos o liberación de producto
- No conformidades en auditorías

Lo más crítico es que **el error se acumula**:

un pequeño desvío en cada pipeteo puede generar una diferencia significativa al final del proceso.

¿Qué dicen las normas?

La norma **ISO 8655** establece límites claros de error máximo permisible para micropipetas, tanto en exactitud como en precisión.

Por su parte, sistemas de gestión como **ISO 9001**, **ISO 15189** y **Buenas Prácticas de Laboratorio** exigen que los equipos que influyen en la medición:

- Sean controlados
- Estén calibrados
- Sean trazables
- Cuenten con evidencia documental válida

La única forma objetiva de demostrar esto es mediante **calibración**.

¿Qué significa calibrar una micropipeta?

Calibrar no es solo “probar que dispense líquido”.

Una calibración correcta implica:

- Medición gravimétrica controlada
- Condiciones ambientales monitoreadas
- Cálculo de error e incertidumbre
- Comparación contra límites normativos
- Emisión de un certificado técnicamente válido

Cuando la calibración es realizada por un laboratorio acreditado ante la **Entidad Mexicana de Acreditación**, el resultado cuenta con **validez técnica y legal**.

Conclusión

Que una micropipeta “funcione” no garantiza que **mida correctamente**.

El error invisible es uno de los riesgos más subestimados en el laboratorio y, al mismo tiempo, uno de los más fáciles de controlar.

La calibración periódica no es un requisito administrativo:
es una **herramienta de control de calidad**, protección técnica y respaldo ante auditorías.



Si tus resultados dependen del volumen que dispensas, la pregunta no es si tu micropipeta funciona, sino:

¿está realmente midiendo bien?

Un laboratorio acreditado puede darte esa respuesta con certeza.



“Más que una calibración, lo que ofrecemos es tranquilidad regulatoria. Nuestros clientes no calibran cuando pueden, calibran cuando deben, y nosotros nos encargamos de que eso nunca se les pase.”