

# **INFORME DE RESULTADOS**

**COMPARACIÓN MULTILATERAL DE**

**TIPO COOPERATIVO EN MATERIAL**

**VOLUMÉTRICO DE VIDRIO**

**Abril - Septiembre 2012**

## **AGRADECIMIENTOS:**

- ✓ Se agradece al Laboratorio Sartorius Argentina por facilitar la Micropipeta.
- ✓ Se agradece al Laboratorio Industria Vidriera Argentina por facilitar el material volumétrico de vidrio (matraces y pipetas).
- ✓ Se agradece al Laboratorio MAC por facilitar material volumétrico de vidrio (pipetas).

A todos los laboratorios participantes se les agradece la buena predisposición y el tiempo en el que presentaron los resultados.

## **ÍNDICE**

**1. LABORATORIOS PARTICIPANTES DE CALIBRACIÓN**

**2. INTRODUCCIÓN**

**3. OBJETIVO**

**4. ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA**

**5. CONFIDENCIALIDAD**

**6. REFERENCIAS**

**7. GESTIÓN DEL INTERLABORATORIO**

**8. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS**

**8.1 MATRAZ de 50 cm<sup>3</sup>**

**8.2 MATRAZ de 250 cm<sup>3</sup>**

**8.3 PIPETA VOLUMÉTRICA de 50 cm<sup>3</sup>**

**8.4 PIPETA AFORADA de 10 cm<sup>3</sup>**

**8.5 MICROPIPETA de 50 µl**

**8.6 MICROPIPETA de 150 µl**

## **1. LABORATORIOS PARTICIPANTES DE CALIBRACIÓN**

---

- **SARTORIUS ARGENTINA S.A.**
- **IVA - INDUSTRIA VIDRIERA ARGENTINA S.A.**
- **EDACI S.R.L.**
- **LENOR S.R.L.**
- **MAC S.R.L.**
- **SAHILICES HNOS S.R.L.**
- **LABCI – LABORATORIO DE CALIBRACIONES INDUSTRIALES**
- **GRUPO INBIO S.A.**

## **2. INTRODUCCIÓN**

---

La participación de los laboratorios en programas de ensayos de aptitud constituye una herramienta para evaluar la competencia técnica de los laboratorios. Los organismos internacionales y regionales como ILAC e IAAC han establecido una política al respecto.

El Organismo, de acuerdo con las políticas establecidas por ILAC e IAAC, tiene en cuenta en los procesos de evaluación de laboratorios la participación de éstos en programas de ensayos de aptitud, así como sus resultados y las eventuales acciones correctivas subsecuentes. Por otro lado requiere y verifica de los laboratorios acreditados y de los que solicitan su acreditación, que su participación sea efectiva y que, cuando sea necesario, las acciones correctivas tomadas sean utilizadas eficazmente.

La participación en estos programas constituye una de las herramientas fijadas por la norma IRAM 301 y uno de los mecanismos utilizados por el propio Laboratorio y por el Organismo para asegurar la calidad de los resultados y para la demostración de la competencia técnica.

Teniendo en cuenta que la oferta de estos programas de intercomparaciones en el mercado, puede no existir ó ser escasa ó bien no satisfacer la necesidad de los laboratorios, y que dentro de la estructura del sistema los Comités Técnicos son un punto de encuentro de laboratorios acreditados o en proceso de acreditación, se organizó este programa a fin de facilitar el cumplimiento con criterios de gestión establecidos.

Por política del Organismo, este no actuará como proveedor de programas de ensayos de aptitud, aunque colaborará en la coordinación de programas ya sea a nivel nacional, regional o internacional, sin interés económico alguno, de manera tal de facilitar la cobertura de esta necesidad cuando permitir una oferta suficiente de ejercicios de intercomparación para dar servicio a los laboratorios acreditados y no acreditados. Además, considerando que el organismo ha desarrollado un esquema de acreditación de Proveedores de Programas de Ensayos de Aptitud, ha definido que su rol en la coordinación y promoción de los mismos no compromete su independencia en sus actividades de evaluación.

Frente a esta realidad actual y con el objeto de que laboratorios acreditados ó en vías de estarlo puedan participar de este tipo de programa, se ha previsto la realización de un conjunto de actividades cuya prestación, además de alinearse con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17043: 2010, dé oportunidad a los participantes de demostrar su competencia técnica y al Organismo de monitorear y asegurar, hasta donde el alcance de las mismas llegue, la calidad y trazabilidad de sus mediciones.

### **3. OBJETIVO**

---

Facilitar a los laboratorios que realizan calibraciones de material volumétrico la posibilidad de demostrar su competencia, y posibilitar la identificación de eventuales problemas que puedan estar relacionados con el desempeño del personal, la calibración de sus patrones y la adecuación de métodos. De esta manera los laboratorios tendrán más herramientas técnicas para discutir problemas, normas, etc.

### **4. ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA**

---

- Entidad organizadora: Comité Técnico de Calibración del Organismo de Acreditación
- Coordinador del programa: Ing. Daniel Marqués
- Evaluación de los resultados: Ing. Daniel Marqués
- Persona de contacto: Pablo Ortiz

### **5. CONFIDENCIALIDAD**

Con el fin de guardar confidencialidad referente a los resultados obtenidos por cada laboratorio se asignó un código a cada uno de ellos.

### **6. REFERENCIAS**

---

- Norma ISO/IEC 17043:2010, Conformity assesment – General requirements for proficiency testing.
- CE-LE-01 vigente, Política y Criterios para la participación de Ensayos de Aptitud / Comparaciones Interlaboratorios.
- Norma IRAM 301: 2005 equivalente a la norma ISO/IEC 17025: 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

### **7. GESTIÓN DEL INTERLABORATORIO**

---

Las calibraciones se realizaron con el equipamiento que cada laboratorio usa en su rutina normal de trabajo. Se entiende que el material de vidrio que fue seleccionado es el que proporciona una mejor calidad de medición, con lo que se apunta a que los participantes logren calibraciones que permitan una buena evaluación de su trazabilidad a patrones primarios.

El laboratorio A decidió no participar de la calibración de pipetas.

Los laboratorios B y H decidieron no participar de la calibración del matraz de 250 ml.

El laboratorio D decidió no participar de la calibración de micropipetas.

## 8. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

---

Se analizan los datos recibidos de cada laboratorio referentes a cada uno de los patrones volumétricos.

Los valores asociados a la media ponderada se calcula tomando en cuenta solamente los laboratorios acreditados:

### 8.1 MATRAZ de 50 cm<sup>3</sup>

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A	-0,1910	±0,0618
B	-0,0833	±0,0500
C	-0,0700	0,0140
D	-0,0090	±0,0260
E	-0,0300	±0,0300
F	-0,0470	±0,0200
G	-0,0500	±0,0300
H	-0,1800	±0,0500

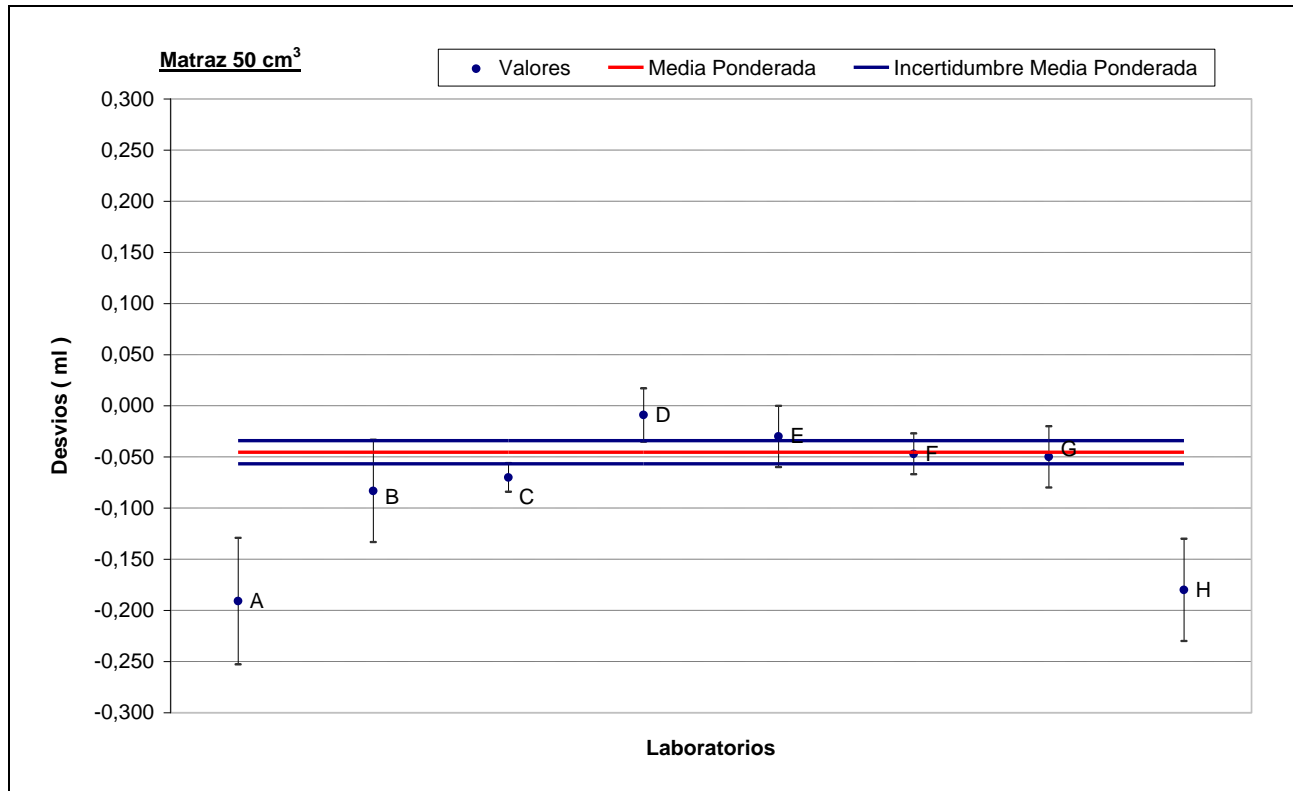
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A		1,35	1,91	2,71	2,34	2,22	2,05	0,14
B	-1,35		0,26	1,32	0,91	0,67	0,57	-1,37
C	-1,91	-0,26		2,07	1,21	0,94	0,60	-2,12
D	-2,71	-1,32	-2,07		-0,53	-1,16	-1,03	-3,03
E	-2,34	-0,91	-1,21	0,53		-0,47	-0,47	-2,57
F	-2,22	-0,67	-0,94	1,16	0,47		-0,08	-2,47
G	-2,05	-0,57	-0,60	1,03	0,47	0,08	0	-2,23
H	-0,14	1,37	2,12	3,03	2,57	2,47	2,23	

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>-0,045 cm<sup>3</sup></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b>± 0,011 cm<sup>3</sup></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios

En Media Ponderada	
A	2,32
B	0,74
C	1,37
D	-1,28
E	-0,48
F	0,07
G	0,14
H	2,63

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del **A, C, D y H**, resultan mutuamente consistentes.



## 8.2 MATRAZ de 250 cm<sup>3</sup>

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A	-0,4500	±0,2400
B		±
C	-0,0950	±0,0630
D	0,0200	±0,0800
E	-0,0600	±0,1300
F	-0,0630	±0,0600
G	-0,0600	±0,1000
H		±

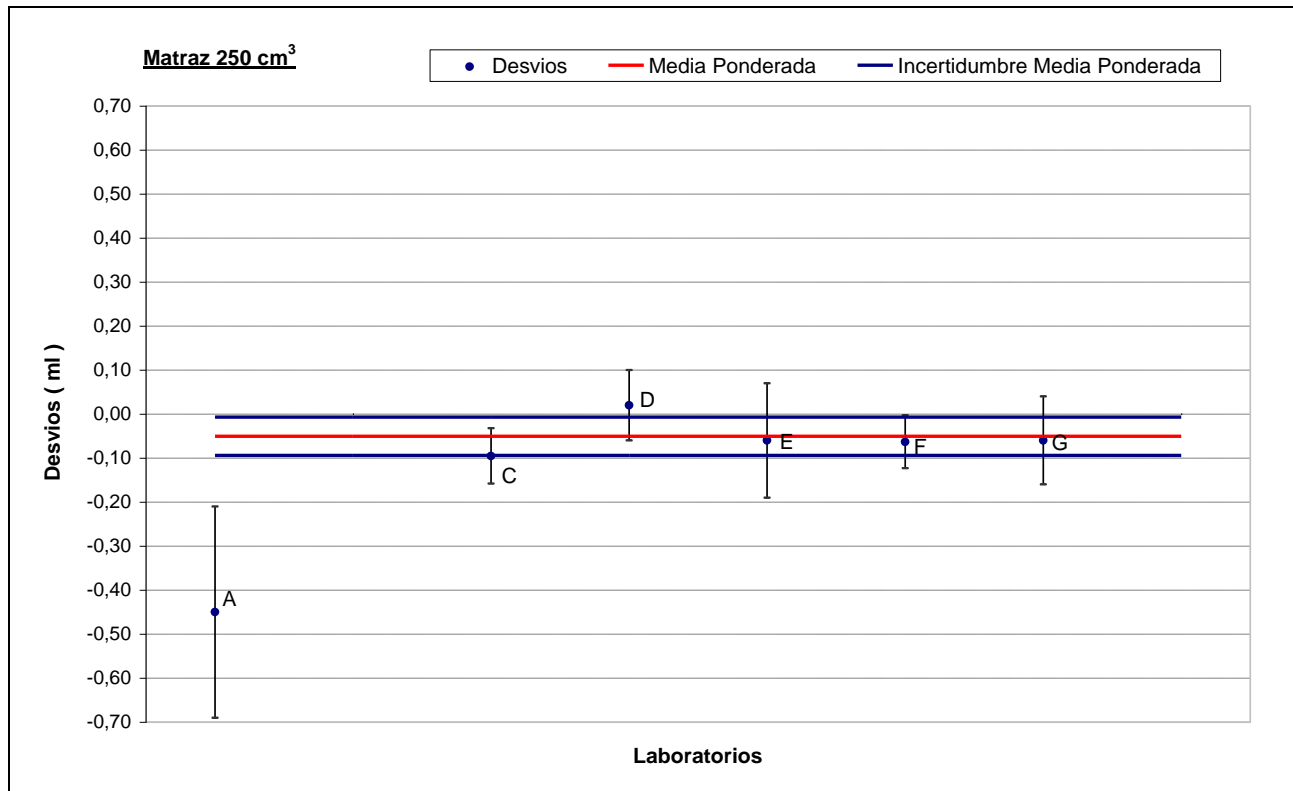
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A			1,43	1,86	1,43	1,56	1,50	
B								
C	-1,43			1,13	0,24	0,37	0,30	
D	-1,86		-1,13		-0,52	-0,83	-0,62	
E	-1,43		-0,24	0,52		-0,02	0,00	
F	-1,56		-0,37	0,83	0,02		0,03	
G	-1,50		-0,30	0,62	0,00	-0,03		
H								

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>-0,050 cm<sup>3</sup></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b>± 0,043 cm<sup>3</sup></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios

En Media Ponderada	
A	1,64
B	
C	0,58
D	-0,77
E	-0,07
F	0,17
G	0,09
H	

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del **A**, resultan mutuamente consistentes.

### 8.3 PIPETA VOLUMÉTRICA de 50 cm<sup>3</sup>

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A		±
B	0,0483	±0,0500
C	0,0920	0,0190
D	-0,0030	±0,0150
E	-0,0100	±0,0300
F	0,0350	±0,0300
G	0,0530	±0,0300
H	-0,0300	±0,1200

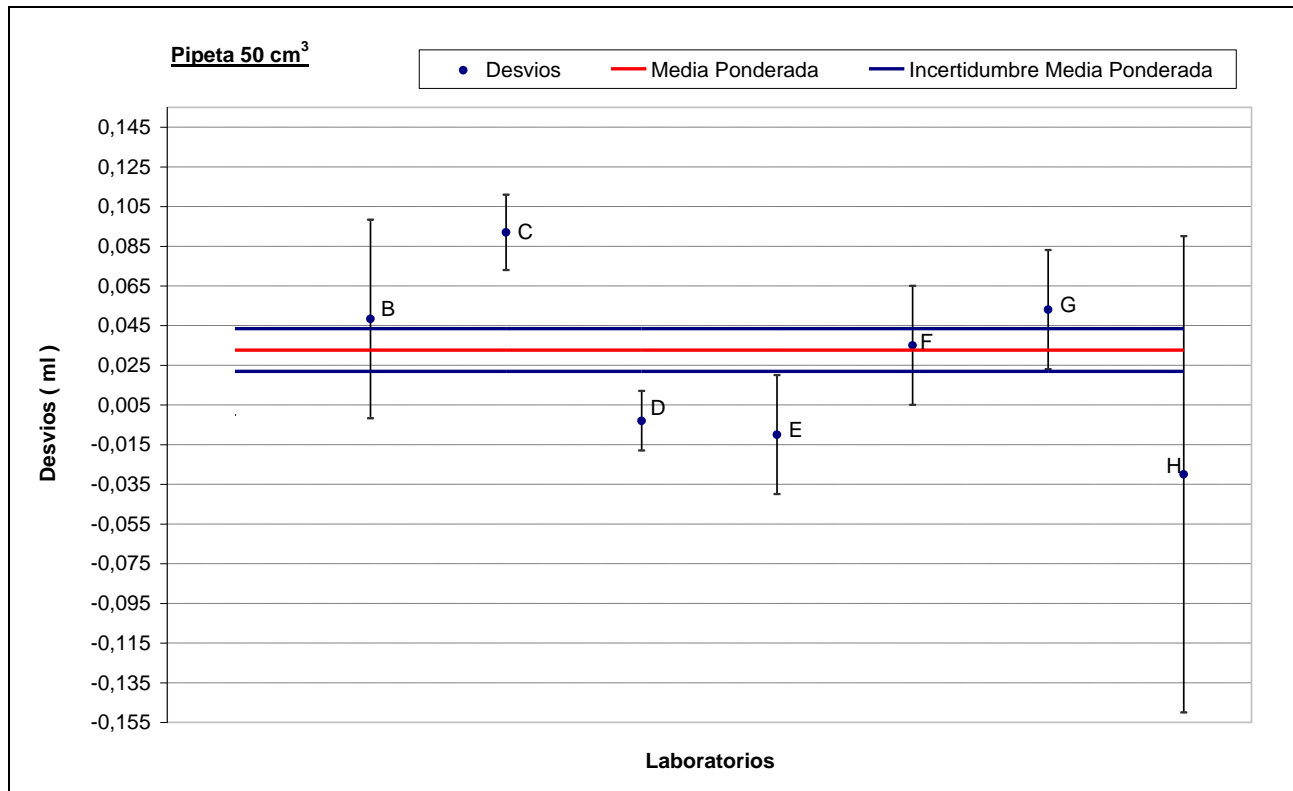
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A								
B			0,82	-0,98	-1,00	-0,23	0,08	-0,60
C		-0,82		-3,92	-2,87	-1,61	-1,10	-1,00
D		0,98	3,92		-0,21	1,13	1,67	-0,22
E		1,00	2,87	0,21		1,06	1,48	-0,16
F		0,23	1,61	-1,13	-1,06		0,42	-0,53
G		-0,08	1,10	-1,67	-1,48	-0,42		-0,67
H		0,60	1,00	0,22	0,16	0,53	0,67	

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>0,033 cm<sup>3</sup></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b>± 0,011 cm<sup>3</sup></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios

E <sub>n</sub> Media Ponderada	
A	
B	-0,31
C	-2,72
D	1,93
E	1,34
F	-0,07
G	-0,64
H	0,52

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del C, D y E, resultan mutuamente consistentes.

## 8.4 PIPETA AFORADA 10 cm<sup>3</sup>

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A		±
B	0,0002	± 0,0100
C	-0,0010	0,0110
D	-0,0050	± 0,0040
E	-0,0050	± 0,0070
F	0,0100	± 0,0100
G	0,0570	± 0,0300
H	-0,0300	± 0,0390

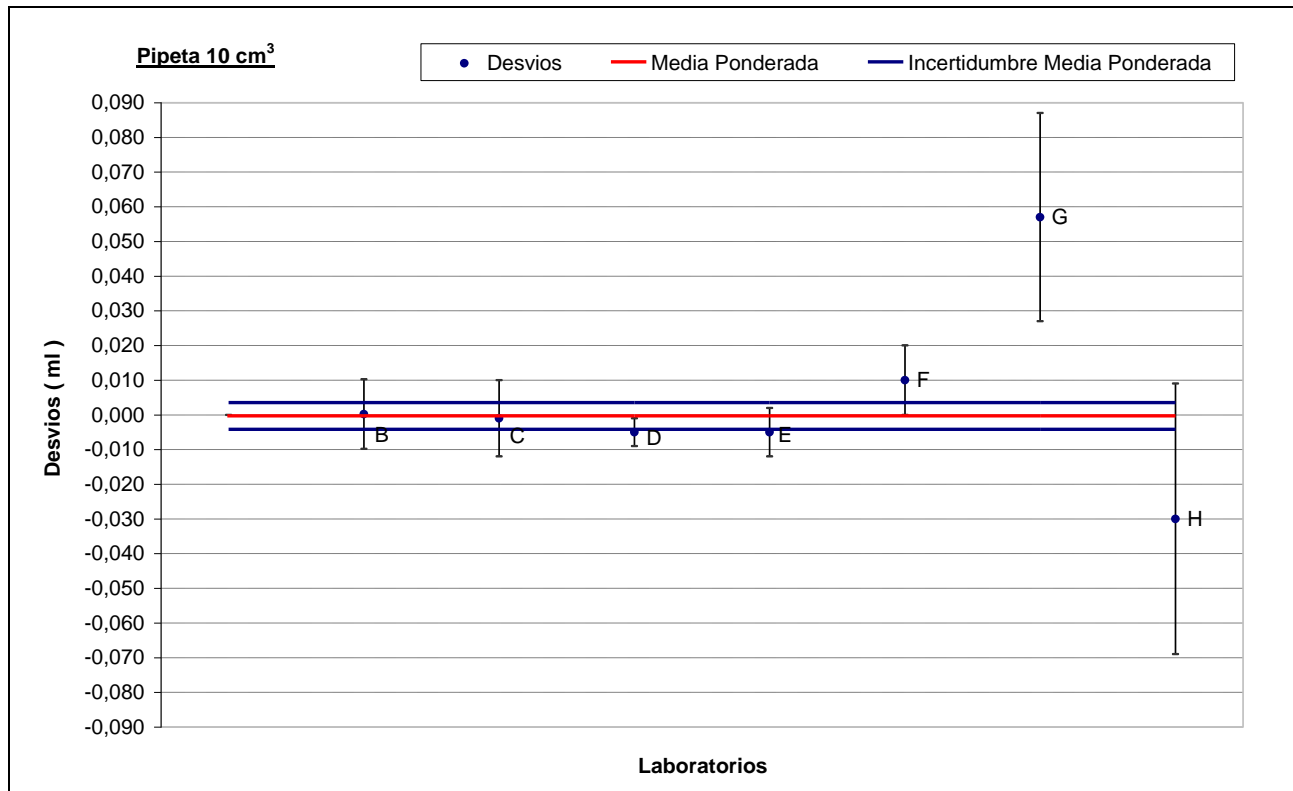
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A								
B			-0,08	-0,48	-0,43	0,69	1,80	-0,75
C		0,08		-0,34	-0,31	0,74	1,82	-0,72
D		0,48	0,34		0,00	1,39	2,05	-0,64
E		0,43	0,31	0,00		1,23	2,01	-0,63
F		-0,69	-0,74	-1,39	-1,23		1,49	-0,99
G		-1,80	-1,82	-2,05	-2,01	-1,49		-1,77
H		0,75	0,72	0,64	0,63	0,99	1,77	

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>0,0003 cm<sup>3</sup></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b>± 0,0039 cm<sup>3</sup></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Evaluación de la consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios:

En Media Ponderada	
A	
B	-0,05
C	0,06
D	0,84
E	0,59
F	-0,96
G	-1,89
H	0,76

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del G, resultan mutuamente consistentes.

## 8.5 MICROPIPETA de 50 $\mu\text{l}$

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A	-1,1200	$\pm 0,6300$
B	-0,6000	$\pm 0,2000$
C	-1,4600	$\pm 0,6500$
D		
E	-0,9000	$\pm 0,3000$
F	-0,8500	$\pm 0,4000$
G	-0,8000	$\pm 0,5000$
H	0,3000	$\pm 1,0000$

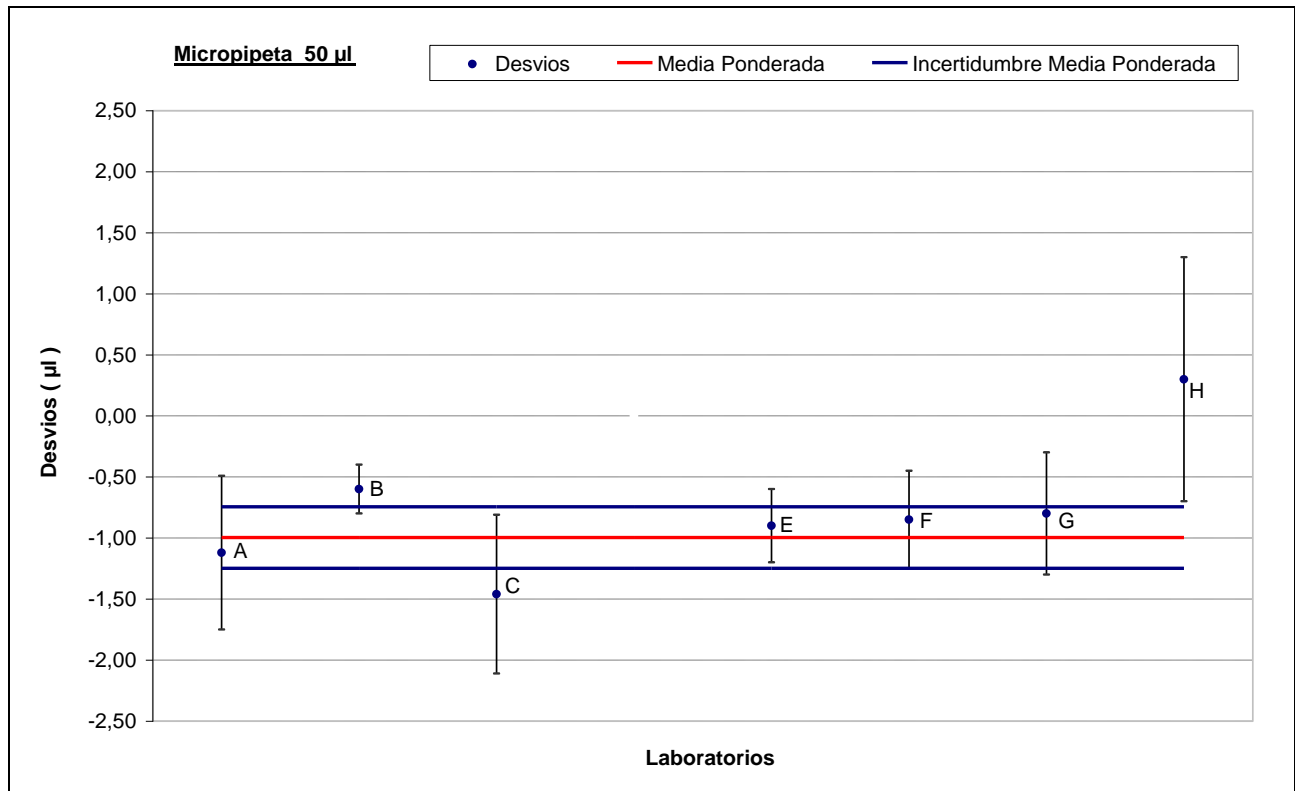
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A		0,79	-0,38		0,32	0,36	0,40	1,20
B	-0,79		-1,26		-0,83	-0,56	-0,37	0,88
C	0,38	1,26			0,78	0,80	0,80	1,48
D								
E	-0,32	0,83	-0,78			0,10	0,17	1,15
F	-0,36	0,56	-0,80		-0,10		0,08	1,07
G	-0,40	0,37	-0,80		-0,17	-0,08		0,98
H	-1,20	-0,88	-1,48		-1,15	-1,07	-0,98	

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>-0,996 <math>\mu\text{l}</math></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b><math>\pm 0,252 \mu\text{l}</math></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Evaluación de la consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios:

En Media Ponderada	
A	0,18
B	-1,23
C	0,67
D	
E	-0,25
F	-0,31
G	-0,35
H	-1,26

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del B y H, resultan mutuamente consistentes.



## 8.6 MICROPIPETA de 150 $\mu\text{l}$

- Resultados recibidos de cada laboratorio:

Laboratorio: (código)	Desvíos obtenidos	Incertidumbre
	(cm <sup>3</sup> )	
A	-0,6100	$\pm 1,0000$
B	0,1000	$\pm 0,4000$
C	-1,3600	$\pm 0,6500$
D		
E	-0,6000	$\pm 0,8000$
F	-0,1800	$\pm 0,7000$
G	-0,3000	$\pm 1,0000$
H	0,6000	$\pm 1,1000$

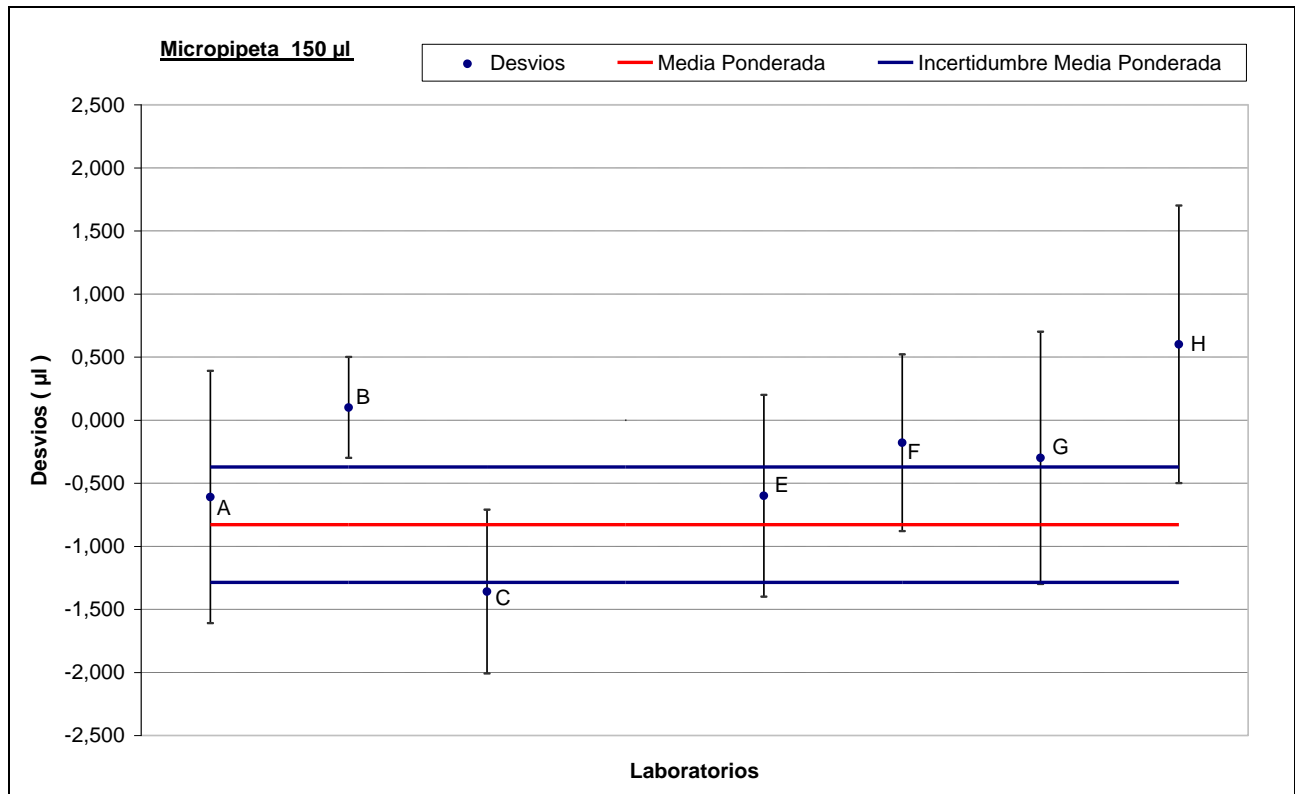
- Consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto del resto de los mismos:

En	A	B	C	D	E	F	G	H
A		0,66	-0,63		0,01	0,35	0,22	0,81
B	-0,66		-1,91		-0,78	-0,35	-0,37	0,43
C	0,63	1,91			0,74	1,24	0,89	1,53
D								
E	-0,01	0,78	-0,74			0,40	0,23	0,88
F	-0,35	0,35	-1,24		-0,40		-0,10	0,60
G	-0,22	0,37	-0,89		-0,23	0,10		0,61
H	-0,81	-0,43	-1,53		-0,88	-0,60	-0,61	

- Valores medios ponderados a partir de estos resultados:

<b>Media ponderada:</b>	<b>-0,829 <math>\mu\text{l}</math></b>
<b>Incertidumbre de la media ponderada:</b>	<b><math>\pm 0,457 \mu\text{l}</math></b>

- Representación gráfica de estos resultados:



- Evaluación de la consistencia de los resultados de cada laboratorio respecto de estos valores medios:

En Media Ponderada	
A	0,20
B	-1,53
C	0,67
D	
E	-0,25
F	-0,78
G	-0,48
H	-1,20

**Conclusión:** Los resultados de todos los laboratorios, a excepción del B y H, resultan mutuamente consistentes.