



PROTOCOLO TÉCNICO
MCEA40601 Rev.13



ENSAYO DE APTITUD

“AP-01/1, CARACTERIZACIÓN DE AGUAS PARA EL CONSUMO HUMANO, 60mo.”

ID: EA15860

Octubre 2024

PROVEEDOR:

**Comité de Ensayos de Aptitud
Fundación Química Argentina
Mendoza 457
Morón – Buenos Aires**

Coordinación del Programa de Ensayos de Aptitud:
Dra. Mercedes Valerga
E-mail: interlaboratorios@cofilab.org.ar
Tel: (54-11) 4483 5621

1. INTRODUCCIÓN

Los criterios establecidos para la realización del presente ensayo y las responsabilidades adquiridas por el CEA y por los LABORATORIOS participantes, son los consignados en el documento: MCEA40402: “Guía para el desarrollo y funcionamiento de los ensayos de aptitud”, del cual se envía copia adjunta a la invitación a participar.

2. ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DEL ENSAYO

2.1. Modalidad: Evaluación de competencia técnica ó desempeño.

2.2. Frecuencia de los ensayos: Semestral.

2.3. Diagnóstico de desempeño: Puntuación z, gráficos de Youden y resultados de desempeño globales.

2.4. Muestras: Preparadas a partir de agua corriente, con agregado de reactivos modificadores de las concentraciones naturales de los analitos a determinar.

Una vez obtenido el stock de solución, se envasan muestras de aproximadamente 1,5 L en botellas plásticas con tapa y sello. Las mismas se identifican de tal forma de hacer trazable la secuencia de envasado.

2.5. Niveles de concentración: Dos niveles de concentración de cada analito. Cada laboratorio participante recibirá dos muestras (A y B).

Nota: Las concentraciones de cada analito en ambas muestras son cercanas pero no iguales. Esto es necesario para llevar a cabo el análisis de Youden.

2.6. Acondicionamiento: No se requiere acondicionamiento especial, sólo se recomienda mantenerlas tapadas, a temperaturas no mayores a 25 °C y al abrigo de la luz.

2.7. Analitos o características a determinar y rangos de concentración:

Nro.	Característica a determinar	Rango de concentración
1	pH (a 25 °C)	6,5 a 8,5 u. de pH
2	Conductividad (a 25 °C)	150 a 1500 µS/cm
3	Dureza total, CaCO ₃	20 a 500 mg/L
4	Cloruro, Cl ⁻	10 a 500 mg/L
5	Fluoruro, F ⁻	0,2 a 2 mg/L
6	Calcio, Ca	10 a 300 mg/L
7	Sulfato, SO ₄ ⁼	2 a 500 mg/L
8	Nitrato, NO ₃ ⁻	5 a 150 mg/L
9	Sodio, Na	10 a 300 mg/L
10	Sólidos Disueltos Totales (a 180°C)	100 a 2000 mg/L

Nota: Los laboratorios que no tengan implementadas técnicas analíticas para algunas de las características mencionadas podrán participar igualmente en este EA, determinando sólo aquellas que estén en capacidad de realizar.

2.8. Método analítico a utilizar: Cada laboratorio participante utilizará la metodología habitual que tenga implementada. Es importante que el método utilizado se informe con precisión en la “Hoja de Informe de Resultados”.

2.9. Número de réplicas: Solamente deberá informarse un resultado para cada analito de cada muestra recibida, este resultado será el obtenido siguiendo sus procedimientos de rutina. Si en su procedimiento de rutina Ud. realiza una determinación deberá informar este resultado. Si realiza una o más réplicas, deberá informar el promedio. Este EA está diseñado para evaluar el desempeño de su laboratorio en condiciones habituales, **no en condiciones tomando precauciones especiales.**

2.10. Analistas: Las determinaciones deberán ser realizadas por analistas que habitualmente realicen estos ensayos, pudiendo participar más de un analista. Para la ejecución de los ensayos los analistas deben estar en contacto directo con el Coordinador de Enlace del laboratorio y deben tener acceso al procedimiento MCEA40402: “Guía para el desarrollo y funcionamiento de los ensayos de aptitud” y a la información que se detalla en este documento, comprometiéndose a su fiel cumplimiento.

2.11. Cifras significativas y unidades: El número de cifras significativas utilizadas en el informe de resultados queda a criterio del participante. Las unidades a utilizar serán las expresadas en la “Hoja de Informe de Resultados”, descartándose resultados expresados en unidades diferentes. Es importante que el resultado analítico esté expresado con el mismo número de cifras decimales que la incertidumbre que se informa.

2.12. Incertidumbre analítica: La incertidumbre asociada al resultado analítico informado será la incertidumbre expandida con un nivel de cobertura de $k=2$ (nivel de confianza del 95%). Se expresará con las mismas unidades del resultado analítico. En el caso de no disponerse de esta estimación, deje el espacio en blanco en la Hoja de Informe de Resultados.

Nota: Una guía para la estimación de la incertidumbre del resultado y programa Excel asociado están disponibles a solicitud de los participantes.

2.13. Informe de resultados: Los resultados de las determinaciones deben ser reportados en el formulario “Hoja de Informe de Resultados” que se envía por correo electrónico a los participantes. Se evitará informar “no detectado”, “menor que” o “mayor que”. Los resultados informados de esta forma, serán descartados en la evaluación final, y si correspondiera, contabilizados como “No satisfactorios”.

Notas:

- 1) Los resultados informados con posterioridad a la fecha tope establecida no podrán ser ingresados a la evaluación estadística y serán rechazados.
- 2) En el caso de imponderables, los participantes podrán solicitar una ampliación de los plazos fijados para la entrega de los resultados indicando el motivo de la solicitud. El Coordinador del EA, una vez evaluadas las razones invocadas, podrá homologar un plazo razonable de tolerancia, vencido el cual no podrán admitirse informes.
- 3) Con el objeto de prevenir entregas fuera de término y otorgar extensiones en los plazos si correspondiera, el CEA, faltando 2 días para el vencimiento de los plazos, enviará un e-mail a cada uno de los participantes que no hayan enviado aún sus resultados, a modo de recordatorio.

2.14. Análisis estadístico: El análisis estadístico de los resultados será realizado por el Evaluador estadístico del CEA conforme a la norma “INTERNATIONAL STANDARD, ISO 13528. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons”.

En el presente ensayo de aptitud los procedimientos de cálculo a utilizar se resumen en la Tabla siguiente:

Cálculo de:	Método de análisis
Determinación del Valor Asignado	Por consenso de los laboratorios participantes. (Método robusto estadísticamente sustentable y número suficiente de participantes).
Evaluación de homogeneidad y estabilidad de las muestras	A partir de los datos de los participantes: Regresión en función del orden de envasado (homogeneidad) y en función de la demora del análisis (estabilidad).
Desviación Estándar para la evaluación de desempeño	Desviación estándar robusta, o desviación estándar a partir de análisis de regresión de valores históricos, o desviación estándar de bibliografía. A criterio del Evaluador Estadístico.
Incertidumbre estándar del valor asignado.	Fracción de la desviación estándar robusta.
Incertidumbre expandida del valor asignado.	La incertidumbre expandida es la incertidumbre estándar multiplicada por un factor de cobertura de $k = 2$, para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

El Informe Final, una vez aprobado por el CEA, será remitido a la Coordinación del EA para su distribución.

Nota: En el caso que algún participante esté en desacuerdo con algún aspecto de la evaluación de su desempeño, puede apelar la misma dirigiéndose al Coordinador del EA, por cualquier medio que le resulte conveniente (teléfono, mail, etc.).

2.15. Confidencialidad: Una vez completada la Hoja de Informe de Resultados por el participante, éste debe enviarla por correo electrónico al Coordinador del EA.

Dentro de las 48 horas hábiles de recibida, el Coordinador del EA remitirá la Hoja de Informe de Resultados completada con un número de código para resguardar la identidad de su laboratorio. La garantía de confidencialidad está reglamentada en el documento MCEA41001: “Confidencialidad”. El mismo está disponible a solicitud de los participantes.

NOTA MUY IMPORTANTE: En el caso de no recibir el número de código de su laboratorio en el plazo establecido, el participante deberá reclamar al Coordinador del EA por cualquier medio que considere conveniente, tomando recaudo de que su reclamo ha sido recibido.

Una vez producido el reclamo, el Coordinador del EA se comunicará con el participante (reclamante) dentro de las 24 horas hábiles con el fin de comunicarle las razones que expliquen el motivo del reclamo y las acciones tomadas para resolverlo y evitar su repetición.

2.16. Laboratorios certificados por el COFILAB. Los laboratorios certificados por el COFILAB aceptan de conformidad que el CEA informe al COFILAB los resultados de desempeño obtenidos en cada uno de los EA en que participen. El informe al COFILAB se realiza en forma estrictamente confidencial. El compromiso de garantía de confidencialidad con los laboratorios participantes se hace extensivo a los miembros del COFILAB que hacen uso de esta información.

2.17. Cronograma del Ensayo de Aptitud

Acciones	Fechas de cumplimiento
1. Invitación a participar	23/sept/23 al 11/oct/24
2. Preparación de muestras	14/oct/24 al 30/oct/24
3. Distribución de las muestras	31/oct/24 al 11/nov/24
4. Ejecución de los ensayos	11/nov/24 al 25/nov/24
5. Fecha tope de recepción de resultados	27 de noviembre de 2024
6. Fecha tope para la emisión del Informe Final y envío del Cuestionario de Evaluación	30 de diciembre de 2024
7. Recepción del Cuestionario de Evaluación	07 de enero de 2025
8. Emisión de certificados	15 de enero de 2025

Notas:

- 1) De no concretarse algunas de las acciones indicadas en las fechas establecidas, el participante deberá reclamar en forma inmediata.
- 2) El servicio de distribución de las muestras será subcontratado.
- 3) Se notificará sin demora a los participantes todo cambio en el diseño u operación del programa de EA.
- 4) Los participantes cuentan con asesoramiento permanente del Coordinador del EA durante el transcurso de la ronda, de todo lo relativo al ensayo y a la evaluación de desempeño.

3. RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR

Actividades a realizar en el EA y responsabilidades			
Nro.	Actividad	Responsable	
		CEA	Laboratorio
1	Enviar la invitación a participar.	✓	
2	Enviar Ficha de inscripción.		✓
3	Confirmar la inscripción.	✓	
4	Preparar los ítems de ensayo.	✓	
5	Distribuir los ítems de ensayo y enviar el Protocolo Técnico.	✓	
6	Confirmar la recepción de las muestras y documentos.		✓
7	Realizar las determinaciones analíticas correspondientes.		✓
8	Remitir los resultados analíticos al Coordinador del EA		✓
9	Confirmar la recepción de resultados analíticos enviados.	✓	
10	Recibir los resultados y enviar el nro. de código para garantizar confidencialidad.	✓	
11	Realizar la evaluación estadística de los resultados y preparar del Informe Final.	✓	
12	Enviar el Informe Final y el Cuestionario de Evaluación a los Laboratorios participantes.	✓	
13	Comunicar la recepción del Informe Final y retornar el Cuestionario de Evaluación completado.		✓
14	Emitir los Certificados de Participación y/o Desempeño a los Laboratorios participantes, conforme a documento MCEA40903, disponible a solicitud de los participantes.	✓	

4. MUESTRA DE HOJA DE INFORME DE RESULTADOS

Los participantes recibirán vía e-mail, la “Hoja de informe de resultados” en formato Excel, y deberá ser devuelta en el mismo formato (no pasar a PDF), a fin de que -una vez completada-, pueda enviarse por correo electrónico al Coordinador del EA y ser procesada correctamente. Una muestra de la planilla mencionada se presenta a continuación:

Característica (análito)		Fecha de ejecución (dd/mm/aa)	Muestra A		Muestra B		Unidades	N° del Método utilizado VER NOTA 4																																		
			ID: A	ID: B	ID: B	ID: B																																				
			Valor	±	Valor	±																																				
pH (a 25°C)							u. de pH																																			
Conductividad (a 25°C)							µS/cm																																			
Dureza total							mg CaCO ₃ /L																																			
Cloruro							mg Cl/L																																			
Fluoruro							mg F/L																																			
Calcio							mg Ca/L																																			
Sulfato							mg SO ₄ ²⁻ /L																																			
Nitrato							mg NO ₃ /L																																			
Sodio							mg Na/L																																			
Sólidos Disueltos Totales (a 180°C)							mg/L																																			
<p>NOTAS</p> <p>1) Usar separador decimal con coma (,) no usar puntos (.), marcar con x las casillas que no tengan información, comentarios solo en la casilla "Observaciones".</p> <p>2) Valor = resultado de la medición de la característica o nivel de concentración del analito.</p> <p>3) ± = incertidumbre expandida (95%) asociada al resultado informado.</p> <p>4) Completar en esta columna con el número correspondiente al método utilizado. Ver Tabla siguiente:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nro.</th> <th style="text-align: center;">Método</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Espectrometría de absorción atómica de llama (F-AAS)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Espectrometría de emisión atómica de llama (F-AES)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>Espectrometría de absorción atómica de horno de grafito (GF-AAS)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td>Ión cromatografía (IC)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td>Electrodo ion selectivo/ Potenciometría (ISE/Pot)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td>Cromatografía líquida de alto desempeño (HPLC)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td>Espectrofotometría UV-V/ Colorimetría/ Fotometría (UV-V/Col/Fot)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td>pH-metría</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td>Conductimetría</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td>Titulometría</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td>Gravimetría</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td>Turbidimetría</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td>Cálculo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td><td>Otro</td></tr> </tbody> </table>									Nro.	Método	1	Espectrometría de absorción atómica de llama (F-AAS)	2	Espectrometría de emisión atómica de llama (F-AES)	3	Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	4	Espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS)	5	Espectrometría de absorción atómica de horno de grafito (GF-AAS)	6	Ión cromatografía (IC)	7	Electrodo ion selectivo/ Potenciometría (ISE/Pot)	8	Cromatografía líquida de alto desempeño (HPLC)	9	Espectrofotometría UV-V/ Colorimetría/ Fotometría (UV-V/Col/Fot)	10	pH-metría	11	Conductimetría	12	Titulometría	13	Gravimetría	14	Turbidimetría	15	Cálculo	16	Otro
Nro.	Método																																									
1	Espectrometría de absorción atómica de llama (F-AAS)																																									
2	Espectrometría de emisión atómica de llama (F-AES)																																									
3	Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)																																									
4	Espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS)																																									
5	Espectrometría de absorción atómica de horno de grafito (GF-AAS)																																									
6	Ión cromatografía (IC)																																									
7	Electrodo ion selectivo/ Potenciometría (ISE/Pot)																																									
8	Cromatografía líquida de alto desempeño (HPLC)																																									
9	Espectrofotometría UV-V/ Colorimetría/ Fotometría (UV-V/Col/Fot)																																									
10	pH-metría																																									
11	Conductimetría																																									
12	Titulometría																																									
13	Gravimetría																																									
14	Turbidimetría																																									
15	Cálculo																																									
16	Otro																																									
OBSERVACIONES: (línea nueva Alt+Enter)																																										
<i>Comité de Ensayos de Aptitud</i>																																										

---Fin---