

INSTITUTO BOLIVIANO DE METROLOGÍA IBMETRO



DMIC-EA-PE-001/F02 PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD

EQ-0155

**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS
FISICOQUÍMICOS Y METALES PESADOS ”**

MATRIZ: AGUA DE CONSUMO

DIRECCIÓN DE METROLOGÍA
INDUSTRIAL Y CIENTÍFICA – DMIC

Año 2023

Elaborado por:	Lic. Jimena Patricia Torrez Quispe	Fecha:	2023-09-22
Revisado y aprobado por:	Lic. Jose Luis Gonzales Quino	Fecha:	2023-09-25

Actualizado 2023-09-27

El presente documento ha sido elaborado en la Dirección de Metrología
Industrial y Científica del Instituto Boliviano de Metrología

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 2 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ORGANIZACIÓN	3
3.	UNIDAD DE COORDINACIÓN	3
4.	OBJETIVOS.....	3
5.	ALCANCE Y PARTICIPANTES	4
6.	GENERALIDADES	4
6.1	CRONOGRAMA GENERAL	4
6.2	INSCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES Y COSTOS	4
6.3	DOCUMENTOS GENERADOS	5
7.	ITEM DE ENSAYO	6
7.1	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM.....	6
7.2	HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD DEL ÍTEM DE ENSAYO	7
8.	DISTRIBUCIÓN Y REPOSICIÓN DEL ITEM DE ENSAYO	7
9.	MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL ÍTEM DE ENSAYO	9
10.	MEDICIÓN Y CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA.....	9
11.	REGISTRO DE ENVÍO DE RESULTADOS.....	10
12.	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES	11
13.	CONSIDERACIONES ANTE LA CONNIVENCIA O FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS	12
14.	CONSIDERACIONES DE CONFIDENCIALIDAD.....	13
15.	PUBLICACIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS	13
16.	OTRAS CONSIDERACIONES	13
17.	REFERENCIAS	13

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 3 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

1. INTRODUCCIÓN

Los ensayos de aptitud son una herramienta para la determinación del desempeño de los laboratorios a través de comparaciones interlaboratorios y además, son considerados como indispensables para el aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos según la NB-ISO/IEC/17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración".

El IBMETRO en su calidad de Instituto Nacional de Metrología, es proveedor de Ensayos de Aptitud y tiene el objetivo de atender las necesidades de los laboratorios nacionales.

El presente ensayo está dirigido a apoyar a los laboratorios e instituciones en general que realizan ensayos en la matriz de Agua de Consumo para que puedan contar con una herramienta mediante la cual puedan evaluar el estado de las mediciones según sus métodos de rutina.

2. ORGANIZACIÓN



Dirección de Metrología Industrial y Científica
 Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO
 La Paz, Av. Camacho N° 1488
 Tel/Fax (591-2) 2147945 – 2372046 int. 340
www.ibmetro.gob.bo

3. UNIDAD DE COORDINACIÓN

COMITÉ TÉCNICO – CIENTÍFICO

Lic. Jimena Torrez – Coordinador técnico y responsable técnico del ensayo de aptitud

Lic. Julian Morales – Responsable técnico y estadístico del ensayo de aptitud

Lic. Jose Luis Gonzales – Supervisor de Metrología Química

Ing. Henry Paco Marino – Director de Metrología Industrial y Científica

PERSONAL DE APOYO

Ing. Yamil Acho – Colaborador técnico

Lic. Gilda Cruz – Colaborador técnico

Ing. Maria Gamboa – Colaborador técnico

ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS

Ninguna de las actividades necesarias para el desarrollo del presente ensayo de aptitud será subcontratada por el proveedor.

4. OBJETIVOS

- Evaluar el desempeño de los laboratorios e instituciones participantes, proporcionando la oportunidad de realizar comparaciones y tener una valoración

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 4 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

independiente de los datos del laboratorio comparados con valores de referencia o con el desempeño de organismos similares en el ensayo propuesto.

- Contribuir en la identificación de problemas de ensayo y/o medición en los organismos, en la implementación, toma y adopción de acciones correctivas.
- Apoyar a los organismos en el cumplimiento de la ISO/IEC 17025 requerido por laboratorios de ensayos.
- Proveer confianza a los clientes de los laboratorios.
- Fortalecer el desarrollo de la infraestructura metrológica boliviana y la confianza de los usuarios de dicha infraestructura.

5. ALCANCE Y PARTICIPANTES

El presente Ensayo de Aptitud tiene la denominación:

Código: EQ-0155
 Matriz: Agua de Consumo
 Ensayo: Determinación de parámetros fisicoquímicos y metales pesados en Agua de Consumo

Este ensayo de aptitud considera dentro de su alcance a laboratorios de ensayos, acreditados y no acreditados, que realizan ensayos en la matriz de Agua de Consumo dentro de su alcance de medición.

6. GENERALIDADES

6.1 Cronograma general

Tabla 1: Cronograma del presente ensayo de aptitud.

Código del ensayo de aptitud	Actividades	Fecha*	
		Inicio	Final
EQ-0155	Fecha de inscripción	2023-09-25	2023-10-20
	Envío y/o recojo del ítem de ensayo	2023-10-23	2023-10-27
	Mediciones y envío de resultados	2023-10-30	2023-11-24
	Publicación del informe preliminar	2023-12-04	
	Observaciones al Informe preliminar	2023-12-05	2023-12-08
	Publicación del Informe Final	2023-12-15	

*Las fechas pueden sufrir modificaciones por causas de fuerza mayor.

6.2 Inscripción de los participantes y costos

Para participar es necesario realizar la inscripción a través del formulario DMIC-EA-PE-001/F03 que será enviado por correo electrónico a todos los interesados y deberá ser devuelto, una vez completados los datos requeridos a las siguientes direcciones electrónicas: cotizaciones@ibmetro.gob.bo con copia a jtorrez@ibmetro.gob.bo. Una vez recibido el formulario en IBMETRO, se enviará la cotización respectiva.

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 5 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

El laboratorio participante recibirá mediante correo electrónico su código de identificación correspondiente, previo al pago y facturación con el servicio.

De carácter informativo, presentamos los costos que se generan por la participación en el ensayo de aptitud.

El costo se genera a partir de la cantidad de parámetros a medir y el o los ítem(s) del ensayo. El costo final se debe tomar de la cotización emitida a cada institución participante.

a. Por la cantidad de parámetros a participar:

1 Parámetro	Bs. 440
2 a 4 parámetros	Bs. 550
5 a 7 parámetros	Bs. 660
Más de 7 parámetros	Bs. 770

** la cantidad de parámetros a considerar es la sumatoria de los parámetros de cada ítem*

b. Costo de ítems de ensayo:

Ítem parámetros fisicoquímicos (Material de Referencia)	Bs. 400
Ítem Cloro residual	Bs. 100
Ítem Metales (Material de Referencia)	Bs. 400

c. Gastos adicionales

Informe Final (Formato impreso, *opcional*) Bs. 100

Informe Final (Formato Digital). El informe en formato digital será enviado a todos de manera gratuita.

Costo de total de participación en ensayos de aptitud = costo por parámetros a participar + costo por ítem de ensayo + gastos adicionales.

En caso de la participación de más de 1 analista por institución, se considera un descuento del 50 % para el segundo analista.

** El porcentaje (%) de descuento se realiza por la cantidad de parámetros a participar, y no al ítem de ensayo. Cada analista inscrito debe tener su propio ítem de ensayo para realizar y reportar sus mediciones.*

6.3 Documentos generados

Los documentos generados en el presente ensayo son:

○ Protocolo del Ensayo de Aptitud	DMIC-EA-PE-001/F02
○ Formulario de inscripción	DMIC-EA-PE-001/F03
○ Formulario de Recepción del Ítem de Ensayo	DMIC-EA-PE-001/F04
○ Certificado de participación	LP-CEQ-0XXX-2023
○ Formulario de reporte de resultados	DMIC-EA-PE-001/F05
○ Informe de resultados	DMIC-EA-PE-001/F06

NOTA. Toda la documentación generada por los laboratorios participantes, a solicitud de la unidad de coordinación debe ser remitida al correo electrónico: jtorrez@ibmetro.gob.bo en las fechas previstas.

7. ITEM DE ENSAYO

7.1 Descripción del Ítem

Cada laboratorio participante recibirá el ítem de ensayo según inscripción y detalle de matriz y analitos presentados a continuación:

Tabla 2: Descripción del presente ítem de ensayo de aptitud.

Identificación	Matriz	Cantidad de muestra	Parámetros
Parámetros fisicoquímicos	Agua de consumo	Aprox. 1000 ml	Cloruros Calcio Magnesio Conductividad electrolítica Dureza Sulfatos pH Nitratos Alcalinidad Sólidos totales disueltos Índice langelier (IL) Sodio Turbidez
Cloro residual	Agua (Matriz Sintética)	Aprox. 60 ml	Cloro Residual
Metales pesados	Agua (Matriz sintética fortificada)	Aprox. 125 ml	Hierro Cadmio Plomo Zinc Níquel Cobre Aluminio Arsénico Manganeso

Los valores de referencia y su incertidumbre serán asignados de acuerdo a lo detallado en la tabla 3.

Tabla 3: Asignación de valores de referencia e incertidumbre de parámetros del Ensayo de Aptitud EQ-0155

Ítem de ensayo	Parámetros	Asignación valores e incertidumbre
Parámetros fisicoquímicos	Calcio Conductividad electrolítica pH Sólidos totales disueltos	Asignados por IBMETRO

Ítem de ensayo	Parámetros	Asignación valores e incertidumbre
	Magnesio Dureza Cloruros Sulfatos Nitratos Alcalinidad Turbidez Índice langelier (IL) Sodio	Asignados por consenso entre laboratorios participantes
Cloro residual	Cloro Residual	Asignado por consenso entre laboratorios participantes
Metales pesados	Hierro Cadmio Plomo Zinc Cobre Arsénico	Asignados por IBMETRO
	Manganeso Aluminio Níquel	Asignado por consenso entre laboratorios participantes

La asignación de los valores de referencia y su incertidumbre se realizarán siguiendo los requisitos de la norma ISO/IEC 17043 e ISO/IEC 13528.

7.2 Homogeneidad y estabilidad del ítem de ensayo

Los estudios de homogeneidad y estabilidad serán realizados por IBMETRO siguiendo los requisitos establecidos en la Norma ISO 13528:2015 "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons".

8. DISTRIBUCIÓN Y REPOSICIÓN DEL ÍTEM DE ENSAYO

Se informará a los laboratorios inscritos, vía correo electrónico sobre el recojo de los ítems de ensayo. Los ítems de ensayo serán entregados a los participantes en las siguientes direcciones:

- **Oficina regional IBMETRO La Paz:** Av. Camacho No. 1488 - Edificio Anexo
- **Oficina regional IBMETRO Cochabamba:** Calle Tumusla No. 510 esq. México
- **Oficina regional IBMETRO Santa Cruz de la Sierra:** Calle Combate Bella Flor N° 3230, entre Av. Alemana y Mutualista (entre 3er y 4to anillo)
- **Oficina regional IBMETRO Tarija:** Calle Isaac Attie entre Av. Las Américas y Calle Avaroa S/N, Edif. de la Familia Medina

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 8 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

Los laboratorios participantes de otras regiones del país deben recoger sus muestras de la Oficina regional IBMETRO La Paz o coordinar el recojo mediante un servicio de courier a cuenta del participante.

Para el recojo de los ítems de ensayo se recomienda que los participantes cuenten con los implementos necesarios para la conservación y transporte de las muestras (conservadora térmica, hielo y otros). El IBMETRO no se hace responsable de cualquier daño o alteración de los ítems de ensayo que proviniese de daños por la inadecuada manipulación y/o transporte por parte los participantes una vez que la muestra sea entregada.

La entrega se realizará en las fechas indicadas en el cronograma general. Los ítems serán inspeccionados visualmente por el personal de IBMETRO al momento de entregarlo al participante.

Si el laboratorio participante enviará a una tercera persona para recoger la muestra, por ejemplo un servicio de courier, debe informar de esto al coordinador técnico y debe enviar los siguientes datos para el embalaje de los ítems de ensayo:

- Nombre del consignatario.
- Nombre del laboratorio o empresa.
- Dirección.
- Número de celular o teléfono de contacto.

Los participantes deberán informar a la Unidad de Coordinación la recepción del ítem de ensayo a través del formulario DMIC-EAQ-PE-001/F04 "Formulario de Recepción del Ítem de Ensayo" vía correo electrónico al correo jtorrez@ibmetro.gob.bo en un plazo máximo de 5 días hábiles después de la entrega/envío del ítem de ensayo.

En relación con la reposición de ítems de ensayo dañados o perdidos en el presente ensayo de aptitud se consideran los siguientes aspectos:

- En caso que el formulario DMIC-EA-PE-001/F04 "Formulario de Recepción del Ítem de Ensayo" no sea enviado en el plazo establecido, el proveedor se reservará el derecho de reponer los ítems de ensayo.
- Al momento de la entrega, en caso que durante la inspección visual se revele que algún ítem de ensayo no se encuentra debidamente sellado o presenta algún tipo de daño se debe informar al personal del IBMETRO para su inmediata reposición.
- En caso de presentarse algún problema con algún ítem de ensayo luego de ser entregado, el participante podrá informar la situación al proveedor a través del correo electrónico jtorrez@ibmetro.gob.bo. En dichos casos, se evaluará la posibilidad de una reposición dependiendo de la disponibilidad de ítems en custodia. El proveedor no se hace responsable de problemas o daños presentados en el ítem por mala disposición o manejo inadecuado del mismo por parte del participante después de su entrega.

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 9 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

Asimismo, el proveedor se reserva el derecho de limitar la cantidad de ítems de ensayo de aptitud que pueden ser adquiridos por laboratorio en caso de que no hayan suficientes unidades en stock para asegurar la participación de una mayor cantidad de laboratorios.

9. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL ÍTEM DE ENSAYO

Ítem de ensayo Parámetros fisicoquímicos

Se recomienda conservar la muestra a 5 °C una vez recibida. Antes de realizar cualquier medición es recomendable agitar la muestra para eliminar cualquier condensación dentro de la botella. Para el uso de este ítem es importante que se encuentre en condiciones ambientales del laboratorio, se sugiere agitar el frasco previo a la toma de la alícuota. Se recomienda realizar las mediciones de pH, conductividad y turbidez lo más pronto posible. Para evitar la contaminación se recomienda no introducir pipetas, tips u otros aparatos a la botella que contiene la muestra.

Ítem de ensayo Cloro Residual

Se recomienda conservar la muestra a 5 °C una vez recibida. Para el uso de este ítem es importante que se encuentre en condiciones ambientales del laboratorio, se sugiere agitar el frasco previo a la toma de la alícuota. Se recomienda no exponer la muestra a radiación solar y conservarla en un lugar oscuro. Antes de realizar la medición es recomendable agitar la muestra. Se debe realizar la medición de cloro residual lo más pronto posible. Para evitar la contaminación se recomienda no introducir pipetas, tips u otros aparatos a la botella que contiene la muestra.

Ítem de ensayo Metales Pesados

Se recomienda conservar la muestra a 5°C una vez recibida. Antes de realizar la medición es recomendable agitar la muestra. Para el uso de este ítem es importante que se encuentre en condiciones ambientales del laboratorio, se sugiere agitar el frasco previo a la toma de la alícuota. **No se deben** introducir pipetas, tips u otros aparatos a la botella que contiene la muestra.

El ítem de ensayo de metales pesados consiste en una solución acuosa fortificada de ácido nítrico al 1% usando agua purificada Tipo I. En este entendido se debe manipular la muestra considerando el uso de implementos de seguridad de laboratorio para manipulación de ácidos (guantes, protección ocular, bata de laboratorio).

Se recomienda el uso de materiales de referencia certificados con trazabilidad metrológica para realizar calibraciones y como control de calidad.

10. MEDICIÓN Y CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA

Las mediciones se realizarán mínimamente por duplicado en los parámetros propuestos para cada matriz según la siguiente tabla:

Tabla 4: Esquema de mediciones y métodos sugeridos para los parámetros del presente ensayo de aptitud

Parámetro	Unidades
Cloruros	mg/L
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Conductividad electrolítica	μS/cm
Dureza	mg CaCO3/L
Sulfatos	mg/L
pH	unidades de pH
Nitratos	mg/L
Alcalinidad	mg CaCO3/L
Sólidos totales disueltos	mg/L
Índice langelier (IL)	
Sodio	mg/L
Turbidez	NTU
Cloro Residual	mg/L
Hierro	mg/L
Cadmio	mg/L
Zinc	mg/L
Plomo	mg/L
Níquel	mg/L
Cobre	mg/L
Aluminio	mg/L
Arsénico	mg/L
Manganeso	mg/L

La tabla 4 muestra las unidades en las que deben estar reportados los resultados de medición.

Los participantes pueden usar los métodos de medición que habitualmente emplean para realizar los análisis de este tipo de ítems de ensayo. Se recomienda el uso de materiales de referencia certificados con trazabilidad metrológica como control de calidad o para realizar calibraciones. Se recomienda el uso de instrumentos calibrados y calificados durante las mediciones. Se recomienda que los participantes traten los ítems de ensayo como muestras de rutina.

11. REGISTRO DE ENVÍO DE RESULTADOS

Los laboratorios deberán realizar los registros de las mediciones en el formulario de registro de resultados DMIC-EA-PE-001/F05. Los formularios deben ser enviados vía correo electrónico en la fecha programada. **No se aceptarán formularios enviados después del plazo establecido.**

Respecto a la confirmación de los resultados, la unidad de coordinación enviará un correo solicitando confirmar los valores reportados en el formulario DMIC-EA-PE-001/F05, el laboratorio participante tiene 3 días hábiles para confirmar los datos reportados. Una vez vencido este plazo o ante la falta de respuesta **se considerará**

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 11 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

que los valores reportados inicialmente están confirmados por el participante.

El informe final en su versión preliminar se enviará por correo electrónico a todos los laboratorios participantes para la revisión de sus datos y posibles errores de transcripción, ya que éstos se usarán para preparar el informe final.

Los laboratorios participantes deben revisar el informe preliminar y hacer llegar cualquier observación a la unidad de coordinación mediante el correo jtorrez@ibmetro.gob.bo antes de la fecha indicada en el cronograma del Ensayo de Aptitud. Posterior a esta fecha no se recibirán observaciones.

El laboratorio debe llenar el formulario DMIC-EA-PE-001/F05 para el reporte de sus resultados, se debe incluir la siguiente información:

- Código del participante.
- Fechas de medición
- Valor reportado
- Incertidumbre expandida
- Factor de cobertura
- Número de mediciones (replicas)
- Detalle de técnicas analíticas utilizadas para cada mensurando
- Detalle de la trazabilidad de los resultados para cada mensurando
- Observaciones adicionales

Toda esta información debe ser reportada en los formularios de presentación de resultados o en documentos adicionales.

Los procedimientos para la estimación de la incertidumbre de medida asociada a los resultados de los ensayos utilizados por los laboratorios pueden estar basados en:

- Guía para la expresión de la incertidumbre de medición JCGM 100:2008 (GUM).
- Datos obtenidos durante la validación y verificación de un método de ensayo antes de su aplicación en las condiciones del ensayo.
- Estudios de comparaciones interlaboratorios para conocer las características de los métodos de ensayo conforme a la Norma ISO 5725 o equivalente.
- Datos sobre el control interno de la calidad de los procedimientos de ensayo o medida.
- Datos obtenidos de ensayos de aptitud.
- Remitirse a datos o procedimientos descritos en las normas de ensayo aplicables.
- Combinar las anteriores posibilidades

12. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES

El tratamiento de los datos para la evaluación del desempeño estará basado en la Norma ISO 13528:2015, "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons". El desempeño de cada laboratorio participante en el Ensayo de Aptitud será evaluado mediante el z-score.

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 12 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

$$Z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

Donde:

- x_i = Resultado del laboratorio "i"
- x_{pt} = Valor de referencia
- σ_{pt} = Estimador de la dispersión de los laboratorios, fijada en base a la norma ISO 17043, para cada uno de los parámetros del ensayo de aptitud.

Se determinará el valor de z-score para cada laboratorio participante. El desempeño será clasificado como **SATISFACTORIO, CUESTIONABLE, INSATISFACTORIO**, a partir de la interpretación de este parámetro. A menor valor absoluto de "z" mejor es el desempeño del laboratorio.

$ z \leq 2$	Satisfactorio
$2 < z < 3$	Cuestionable
$ z \geq 3$	Insatisfactorio

El IBMETRO se reserva el derecho de cambiar el criterio de evaluación de este ensayo de aptitud para garantizar que la evaluación del desempeño de los laboratorios sea la más adecuada. Si el IBMETRO decide cambiar el criterio de evaluación esta será comunicada a los participantes justificando su decisión.

13. CONSIDERACIONES ANTE LA CONNIVENCIA O FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS

Como aspectos relevantes para prevenir la connivencia o falsificación de resultados del presente ensayo de aptitud se consideran los siguientes:

- El registro de participantes es de entera responsabilidad del encargado de laboratorio u otro equivalente de cada institución.
- Al realizar el pago de la cotización por el ensayo de aptitud usted acepta un compromiso de no confabulación, connivencia y/o falsificación de resultados.
- Las cotizaciones enviadas a los participantes para su participación en ensayos de aptitud y el formulario de inscripción tienen el siguiente enunciado: El participante se compromete a no realizar connivencia con otros participantes ni falsificar los resultados enviados al proveedor del ensayo de aptitud, y en caso de sospechas, apegarme a las disposiciones establecidas en el protocolo del ensayo de aptitud respectivo.
- En caso de sospecha de incumplimiento del compromiso de no confabulación, connivencia y/o falsificación de resultados, el participante se someterá a los lineamientos del IBMETRO.

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 13 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

14. CONSIDERACIONES DE CONFIDENCIALIDAD

Como aspectos más relevantes del manejo de la confidencialidad de la información del presente ensayo de aptitud se consideran:

- La totalidad del personal del proveedor cuenta con un compromiso de confidencialidad firmado.
- Toda información entregada por los participantes será confidencial, sólo conocida por el proveedor y el mismo participante.
- La identidad de los participantes será protegida mediante el uso de un código numérico en sus resultados, que será enviado al participante vía correo electrónico. Es responsabilidad de cada participante preservar la confidencialidad del código individualizado asignado por el proveedor.
- Los informes de resultados, en los que se muestran los resultados y las conclusiones del ensayo de aptitud, son públicos, respetando el código confidencial asignado a los participantes.
- En caso que una parte interesada (por ejemplo una autoridad reglamentaria) solicite los resultados del ensayo de aptitud, los participantes serán notificados sobre dicha solicitud.

15. PUBLICACIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS

El informe final del ensayo de aptitud será enviado a cada participante vía correo electrónico y será publicado en la página web del IBMETRO (www.ibmetro.gob.bo). Para evitar posibles cambios y/o adulteraciones el documento se encontrará protegido. El informe final impreso puede ser solicitado con la inscripción del ensayo (el mismo tendrá un costo adicional).

16. OTRAS CONSIDERACIONES

Las cotizaciones enviadas a los participantes para su participación en ensayos de aptitud y el formulario de inscripción tienen el siguiente enunciado: El cliente acepta que ha leído, comprendido y aceptado las condiciones y consideraciones del ensayo de aptitud descritas en los documentos respectivos.

El proveedor del ensayo de aptitud se reserva el derecho de editar la información presentada en este documento y se compromete a informar oportunamente a todos los participantes de cualquier cambio que se genere en dichas ediciones.

El proveedor del ensayo de aptitud se reserva el derecho de utilizar los resultados del presente ensayo de aptitud en publicaciones o labores didácticas, siempre que se respete el anonimato de los participantes.

17. REFERENCIAS

- ISO/IEC 17043 (2023). Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los ensayos de aptitud.

DMIC-EA-PE-001/F02	FORMULARIO	
V.00	PROTOCOLO DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 14 de 14	Vigente desde: 2023-04-10	

- BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP & OIML (2008). Evaluación de datos de medición – Guía para la expresión de la incertidumbre de medida JCGM 100:2008 (GUM 1995 con ligeras correcciones). Edición digital 1 en español realizada por CEM, autorizada por el Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM).
- ISO 13528 (2016). Métodos estadísticos para utilizar en ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorios.
- ISO Guide 35 (2017). Reference materials – Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability.
- Thompson, Michael; Ellison, Stephen L. R.; Wood, Roger (2006). The International Harmonized Protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories (IUPAC Technical Report). Pure and Applied Chemistry, 78(1), doi:10.1351/pac200678010145.