



Pre-Protocolo del Ensayo de Aptitud Técnica

“Medición de pH en disoluciones amortiguadoras”

Febrero del 2025



Tabla de contenido

1.	Alcance y Objetivos	4
1.1.	Alcance	4
1.2.	Objetivos	4
2.	Participantes	4
3.	Gestión	4
4.	Personal involucrado en el diseño y operación del ensayo	5
5.	Esquema del ensayo	5
6.	Elemento de ensayo	5
6.1.	Información del elemento de ensayo	5
6.2.	Estabilidad y Homogeneidad del elemento de ensayo	6
7.	Programa del ensayo	6
8.	Comunicación e información proporcionada a los participantes	7
9.	Responsabilidad	7
9.1.	Coordinador técnico	7
9.2.	Participante	8
10.	Medición del elemento de ensayo	9
10.1.	Recepción de muestra	9
10.2.	Registro y envío de resultados	9
10.3.	Recomendaciones generales	9
10.4.	Llenado de los formatos de registro y envío de resultados	11
11.	Análisis estadístico de los resultados	16
12.	Informe de resultados	18



13. Políticas	18
13.1. Política de privacidad y manejo de datos personales	18
13.2. En caso de inconformidad	19
14. Resolución de contingencias	19
15. Referencias	20
15.1. Normas	20
15.2. Publicaciones Técnicas	20

1. Alcance y Objetivos

1.1. Alcance

El alcance del presente ensayo de aptitud es proporcionar información técnica relativa a las capacidades de medición del laboratorio participante con respecto a la magnitud de pH. Se han preparado los ítems de ensayo de aptitud¹ por el CENAM. Este ensayo de aptitud está diseñado de tal manera que se pueda conocer y/o evaluar el desempeño del laboratorio participante, con el fin de apoyar en el cumplimiento con las especificaciones del método de medición de pH. Para los propósitos de este ensayo en la medición de pH, se prepara el ítem de disolución amortiguadora con la siguiente composición nominal Tabla 1:

Tabla 1. Composición nominal de la disolución amortiguadora

Descripción	Intervalo
Disolución acuosa para medición de pH	pH (0-12)

1.2. Objetivos

- Proveer de una herramienta objetiva para que el laboratorio participante en el presente ensayo de aptitud, demuestre su competencia técnica ante diferentes entes acreditadores y demás partes interesadas.
- Identificar todos aquellos aspectos relacionados con la competencia técnica de cada participante, que pueden o requieren mejorar y, por tanto, fortalecer la confiabilidad de sus mediciones.
- Fortalecer las competencias técnicas de los laboratorios que evalúan la conformidad con respecto a normas oficiales.

2. Participantes

Laboratorios de análisis interesados en evaluar su capacidad técnica en la medición de pH de disoluciones acuosas.

3. Gestión

El ensayo de aptitud se realiza de acuerdo con la norma NMX-EC-17043-IMNC-2010 “Evaluación de la conformidad de requisitos generales para los ensayos de aptitud” – ISO/IEC 17043:2023 “Evaluación de la conformidad – “Requisitos generales para la

¹ Muestra, producto, artefacto, material de referencia, parte de un equipo, patrón de medida, conjunto de datos u otra información utilizada en un ensayo de aptitud”.

competencia de los proveedores de ensayos de aptitud” y así mismo las normas indicadas en el alcance.

4. Personal involucrado en el diseño y operación del ensayo

Responsable general del ensayo:	Dr. José Luis Ortiz Aparicio Centro Nacional de Metrología Tel. (+52) (442) 211 05 00, Ext. 3903 Correo electrónico: jortiz@cenam.mx
Coordinador técnico del ensayo	I.Q. Jazmin Montero Ruiz Centro Nacional de Metrología Tel. (+52) (442) 211 05 00, Ext. 3935 Correo electrónico: jmontero@cenam.mx
Coordinadora administrativa de ensayos de aptitud	Lic. Maribel Medina González Centro Nacional de Metrología Tel. (+52) (442) 2110500, Ext. 3006 Correo electrónico: ensayos.aptitud@cenam.mx

5. Esquema del ensayo

El presente ensayo de aptitud técnica consiste en la preparación y caracterización de un lote de la disolución amortiguadora a medir. Posteriormente, el personal técnico del laboratorio participante recibirá una unidad, de la cual deberá realizar las mediciones conforme al protocolo.

6. Elemento de ensayo

6.1. Información del elemento de ensayo

El lote de muestras que será utilizado en el ensayo de aptitud por comparación de laboratorios fue preparado y certificado por el CENAM a partir de mediciones realizadas para su caracterización, utilizando materiales de referencia certificados como fuente de trazabilidad metrológica al SI. La incertidumbre de su valor asignado fue estimada mediante el uso de metodologías concordantes con la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida JCGM 100:2008 (GUM) y con base a lo establecido en las normas:

- NMX-EC-17034-IMNC-2018 - Requisitos generales para la competencia de productores de materiales de referencia.
- NMX-CH-165-IMNC-2008. Materiales de referencia-principios generales y estadísticos para certificación.

El elemento de ensayo consiste en una botella de polietileno de baja densidad de boca angosta y con capacidad de 250 mL, la cual contiene una disolución de sales de alta pureza en agua con una conductividad menor a 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Cada botella está identificada como se indica en la Figura 1. El elemento de ensayo será enviado al participante en un contenedor de cartón.

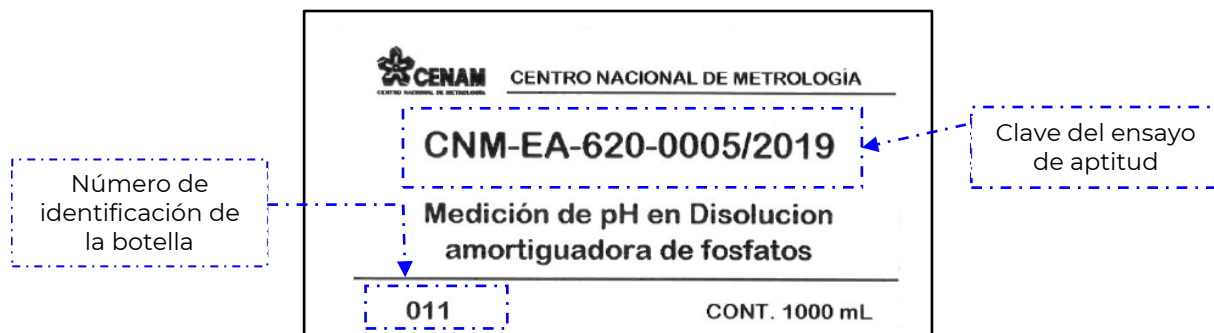


Figura 1. Ejemplo de la etiqueta adherida a la botella para el ensayo de aptitud técnica en el cual se identifican la clave del Ensayo, el número de identificación de la botella, nombre del material y contenido.

6.2. Estabilidad y Homogeneidad del elemento de ensayo

Los detalles sobre la preparación, homogeneidad y estabilidad del elemento de ensayo se conservan en el CENAM. Las muestras son suficientemente estables durante el desarrollo del ensayo, esto incluye el tiempo de preparación y el inicio del ensayo, así como durante el transporte y el período de tiempo establecido para que los participantes realicen las mediciones.

7. Programa del ensayo

En la Tabla 2 se presenta el resumen de las actividades con sus fechas respectivas para la realización de este Ensayo de aptitud.

Tabla 2. Calendario de actividades

ACTIVIDAD	FECHA
1. Proceso de inscripción (Fecha límite de inscripción y de pago)	Por definir
2. Envío de protocolo y formatos	Por definir
3. Envío de elemento de ensayo al participante	Por definir
4. Recepción de resultados de análisis de ensayo	Por definir

5. Envío de informe preliminar de resultados a los participantes del ensayo de aptitud.	Por definir
6. Recepción de comentarios del informe preliminar	Por definir
7. Envío de informe final de resultados al participante.	Por definir

8. Comunicación e información proporcionada a los participantes

Para asegurar la comunicación, el coordinador del ensayo y experto técnico estarán disponibles en horarios hábiles de 10h00 a 16h00 horas de lunes a viernes para ser consultados por los participantes. Ver sección 4 de este protocolo para consulta de información de correo electrónico y teléfono

El participante recibirá un correo electrónico de la cuenta de CENAM, con un enlace donde podrá descargar el protocolo y archivo(s) extra(s). El correo recibido tiene un enlace a un portal web en el que encontrará un Módulo de comunicación. En caso de presentar inconvenientes con el Módulo de comunicación, informar de esto al coordinador técnico del ensayo y al coordinador administrativo vía correo electrónico.

9. Responsabilidad

9.1. Coordinador administrativo

Actividades:

1. Recepción de la muestra empacada por parte del Coordinador técnico del ensayo de aptitud.
2. Envío de la muestra a la dirección del laboratorio participante.
3. Notificación a cada participante, vía correo electrónico, del número de guía de rastreo de la mensajería en la que fue enviada la muestra.
4. Aclaración de dudas administrativas en coordinación con el Coordinador técnico del ensayo de aptitud durante la realización del Ensayo de Aptitud a través del módulo de comunicación.

9.2. Coordinador técnico

Actividades:

1. Elaboración y envío del protocolo en el que se establecen las condiciones y requisitos para la participación en el Ensayo de Aptitud.
2. Envío del elemento de ensayo al participante: El elemento de ensayo se entregará vía mensajería a la dirección del participante. Se notificará vía correo electrónico el número de guía de la mensajería para rastrear el traslado la muestra.

Consignas de seguridad:

- La muestra que será enviada en este ejercicio, *No Representa riesgo para la salud de las personas y para el ambiente.*
- Está fuera del propósito del presente protocolo describir todas las consignas de seguridad que deben seguirse para el manejo de los materiales involucrados en este ejercicio.

3. Aclaración de dudas al participante durante la realización del Ensayo de Aptitud.

4. Recepción de los resultados del participante, análisis de los resultados y evaluación.

5. Elaboración y entrega de informe.

9.2. Participante

Actividades:

a) Al recibir el elemento de ensayo, el personal técnico deberá realizar lo siguiente:

- Revisar inmediatamente la muestra, es importante que verifique que el empaque se encuentre en buenas condiciones, (bolsa, frasco y sello hermético), en caso contrario deberá de notificarlo al coordinador técnico del Ensayo de Aptitud, vía correo electrónico por medio del Formato 1 de recepción del elemento de ensayo (ver el Anexo I de este protocolo).
- Leer cuidadosamente las instrucciones adjuntas sobre los cuidados de la muestra: El recipiente del ítem del ensayo de aptitud deberá conservarse bien cerrado. Deberá mantenerse en condiciones de refrigeración a una temperatura dentro del intervalo de (4 a 8) °C.
- Asegurar el adecuado manejo del elemento de ensayo para conservar la integridad de este. En caso de que el elemento de ensayo llegará a sufrir algún daño que impida realizar la medición, por ejemplo, frasco abierto o roto, etc., avisar inmediatamente al coordinador técnico del ensayo vía correo electrónico.
- Consignas de seguridad: Es responsabilidad del participante, informarse y establecer las medidas de seguridad apropiadas para el manejo de las sustancias, así como para disposición final, aun cuando esta muestra de ensayo NO representa peligro para la salud.

b) Leer cuidadosamente las instrucciones indicadas en el Protocolo e identificar cada Formato que forman parte de dicho protocolo (ver Sección 10).

c) En el caso en el que el personal técnico del laboratorio participante tenga dudas, contactar al coordinador técnico de este ensayo.

d) Enviar los resultados al coordinador del ensayo como se indica en el Protocolo, usando los formatos indicados para ese fin (ver Sección 10).

e) Enviar las observaciones sobre el contenido del informe al coordinador técnico del ensayo.

10. Medición del elemento de ensayo

10.1. Recepción de muestra

Una vez que la muestra de ensayo ha sido recibida por el personal técnico del laboratorio participante y se han verificado las condiciones del elemento de ensayo y su integridad física, se deberán llenar y enviar a la brevedad el Formato 1, en el Anexo I, que se enviará junto con el protocolo:

Formato 1	Identificación de muestra del participante en el Ensayo de Aptitud Técnica	(Anexo I)
------------------	--	-----------

10.2. Registro y envío de resultados

Asimismo, el registro y envío de los resultados de medición se deberán llenar y enviar en los siguientes formatos:

Formato 2	Identificación de la botella	(Figura 2)
Formato 3	Parámetros de Operación para la Medición de pH	(Figura 3)
Formato 4	Resultados de pH	(Figura 4)
Formato 5	Resultado final de pH	(Figura 5)
Formato 6	Estimación de Incertidumbre de pH	(Figura 6)

Para el llenado de la información en los diferentes formatos, lea cuidadosamente las recomendaciones generales (Sección 10.3). Para mayor claridad acerca del contenido y llenado de los formatos, así como su identificación, cada uno se describe en la Sección 10.4, complementando con sus instrucciones respectivas.

10.3. Recomendaciones generales

- Se recomienda identificar y verificar la recepción de todos los formatos que se adjuntan en el Anexo I de este Protocolo (ver la sección 10.1, 10.2 y sección 10.4), los cuales habrá recibido en su correo electrónico y están debidamente identificados en su carátula. En caso de no haberlos recibido, deberá notificarlo inmediatamente. Asimismo, se recomienda que previamente se tenga lista toda la información que se va a capturar en los formatos electrónicos y revisarla cuidadosamente antes de su envío.
- La fecha solicitada en los formatos deberá escribirse siempre de la siguiente manera: año/mes/día. Por ejemplo, para la fecha de vigencia de un reactivo donde dice 1° de septiembre del 2019, se deberá escribir 2019/09/01. En caso de que no tenga día, se deberá escribir como sigue: 2007/05/00. Estas celdas estarán configuradas como texto a fin de que no se modifique y puedan escribir en ella.



- c) Para el manejo de la información de este ensayo, solamente el punto será empleado como separador de decimales, por lo que deberá ser utilizado sin EXCEPCIÓN para reportar sus resultados. Los valores deberán ir de forma continua, no deberán utilizar espacios, ni comas para separarlos.
- d) No debe dejar ningún espacio en blanco, si no cuenta con información colocar algunas de las opciones.
 - NR (No registrado)
 - NA (No aplica)
 - ND (No detectado)
- e) La información del Formato 6 "Estimación de incertidumbre" solamente es informativa, no se considerará para la evaluación, sin embargo, se recomienda que realicen la estimación con la información que el laboratorio tenga disponible.
- f) En el Formato 6 "Estimación de incertidumbre", coloque en el cuadro del modelo matemático, la ecuación que use para calcular el valor de pH y para estimar la incertidumbre de medida. Si tiene observaciones o comentarios deberá realizarlos en el apartado de observaciones correspondiente.
- g) La medición de pH solicitada deberá realizarse con el método de medición que comúnmente utiliza en su laboratorio.

NOTA 1: Antes de abrir la botella y tomar la(s) muestra(s) a usar, la disolución de la botella debe ser homogeneizada con movimientos circulares verticales y horizontales durante 30 segundos, tomar solo la cantidad que se requiere para realizar la medición.

NOTA 2. Los resultados serán capturados en los formatos correspondientes (ver punto a) en el Archivo Excel®, y serán enviados al CENAM junto con este protocolo a través del correo electrónico: jmontero@cenam.mx. Importante: El archivo que el laboratorio enviará será en versión Excel 97-2003 (.xls) y será nombrado con <XXX.xls>; donde "XXX" es el código del laboratorio.

Sección dejada deliberadamente en blanco



10.4. Llenado de los formatos de registro y envío de resultados

Formato 2. Identificación de la botella

La Figura 2 muestra la carátula del Formato 2 para la identificación de la botella de la muestra o ítem. En este formato se debe Indicar el número de la botella.



CNM-EA-620-0004/2023
"Medición de pH en disoluciones amortiguadoras de fosfatos"

Formato 2 **Identificación de la botella**

Nombre de laboratorio:

Clave única del ensayo de aptitud	Nombre del ensayo de aptitud	Número único de identificación de las botellas
CNM-EA-620-0004/2023	"Medición de pH en disoluciones amortiguadoras de fosfatos"	

Figura 2. Ejemplo de la carátula del Formato 2 para la identificación de la botella enviada al laboratorio.

Sección dejada deliberadamente en blanco



Formato 3. Parámetros de Operación para la Medición de pH

La Figura 3 se presenta la carátula del Formato 3 que describe los parámetros de operación instrumental y del método como registro de la temperatura, materiales de referencia usados para la calibración, por ejemplo, para las mediciones de pH.



CNM-EA-620-0004/2023

"Medición de pH en disoluciones amortiguadoras de fosfatos"

Formato 3

Parámetros de Operación para la Medición de pH

Código de laboratorio

Tabla 1. Materiales de referencia certificados

	MRC 1	MRC 2	MRC 3
Temperatura en °C			
Valor de pH			
Incertidumbre (U)			
Marca			
Presentación			
Fecha de vigencia			

Tabla 2. Valores de constantes fundamentales usadas para los cálculos

Disoluciones Reguladoras de Referencia	Valor de pH	Temperatura	pH _s (Resultado de la calibración del Sistema)	% de Sensibilidad (Resultado de la Calibración del Sistema)
Disolución 1				
Disolución 2				
Disolución 3				

Observaciones

--

Figura 3. Ejemplo de la carátula del Formato 3 sobre los parámetros de operación empleados para la medición de pH.

De las tablas mostradas en la Figura 3 se debe realizar lo siguiente:

- Tabla 1. Proporcionar la información de los materiales de referencia certificados utilizados (temperatura en °C, valor de pH, incertidumbre expandida (U), marca, presentación, fecha de vigencia).

- Tabla 2. Registrar los datos obtenidos de la calibración del medidor de pH con las disoluciones de referencia antes mencionadas, (Valor de pH, Temperatura, pH₀, % de Sensibilidad).

Formato 4. Resultados de pH

La Figura 4 presenta la carátula del Formato 4 referente al registro de los resultados de medición de pH, se debe proporcionar los valores medidos de pH de la muestra, para ello se pide realizar tres réplicas, es decir, tres mediciones independientes, renovando y tomando una alícuota nueva de la muestra de la disolución amortiguadora para cada medición. Esta actividad se realizará durante tres días para obtener nueve resultados de medición. Para cada medición, registre el valor de temperatura. En la sección de observaciones indique otras que considere conveniente mencionar.



FORMATO 4
Resultados de pH
ENSAYO DE APTITUD CNM-620-EA-0004/2023
"Medición de pH en disoluciones amortiguadoras de fosfatos"

Código de laboratorio:

	Botella No. 0				Botella No. 0			
	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4	
Inicio de la prueba	Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C	
Final de la prueba	Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C	

Número de la medición	Valor de potencial (E)	Número de la medición	Valor de potencial (E)	Número de la medición	Valor de potencial (E)	Número de la medición	Valor de potencial (E)
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	
11		11		11		11	
12		12		12		12	
13		13		13		13	
14		14		14		14	
15		15		15		15	

Figura 4. Ejemplo de la carátula del Formato 4 sobre el registro de los resultados de la medición de pH.



Formato 5. Resultado final de pH

La Figura 5 presenta la carátula del Formato 5 referente al registro del resultado final de medición de pH. Proporcione el resultado promedio por cada día de medición y el resultado promedio final de los días de medición, el cual será considerado para su evaluación.

NOTA 4: El resultado que Ud. indique en la celda correspondiente a “**RESULTADO FINAL Valor de pH**” será el que se tome en cuenta para su evaluación.

FORMATO 5					
Resultado final de pH					
ENSAYO DE APTITUD CNM-EA-620-0004/2023					
“Medición de pH en disoluciones amortiguadoras de fosfatos”					
Código de laboratorio: 0					
N° de botella	Valor de potencial (E/V)	Temperatura (T / °C)	Valor de potencial (E / V)	Valor de pH	Promedio de los resultados de los dos días de medición Valor de pH
0	Día 1				
	Día 2				
0	Día 3				
	Día 4				
Observaciones					

Figura 5. Ejemplo de la carátula del Formato 5 sobre el registro del resultado final de pH medido por el laboratorio participante.

11. Análisis estadístico de los resultados

Criterio de evaluación.

Se describe a continuación los estimadores estadísticos a emplear para en la evaluación de los resultados de este ensayo:

- a) Valor z , se aplicará en este ensayo de aptitud técnica de acuerdo con la Norma NMX-CH-13528-IMNC-2007.

Es la medida normalizada del sesgo del laboratorio, calculada usando el valor asignado y la desviación estándar para la evaluación de la aptitud.

Este estadístico, se empleará en este ensayo para comparar la desviación de los valores medidos por los participantes, con respecto al valor de referencia certificado asignado, con la incertidumbre estándar asociada al valor certificado.

$$z = \frac{x_{lab} - x_{ref}}{\sigma} \quad (1)$$

Donde,

- x_{lab} : Valor promedio informado por el laboratorio participante
 x_{ref} : Valor de referencia certificado
 σ : Valor de incertidumbre expandida asociada al valor de referencia certificado

- b) Error Cuadrático Medio Relativo ($ECMR$)², el cual utiliza el sesgo de las mediciones, la dispersión de ellas y la relación que existe con respecto a la incertidumbre asignada al material de referencia certificado que es proporcionado por el CENAM para cada ensayo.

El tratamiento de la información estará de acuerdo con lo mencionado en la Sección 13, referente a la Política de privacidad y manejo de datos personales.

El ECM es una medida total del tamaño del error de medición, el cual se ve afectado por la contribución del sesgo (medida del error sistemático) y de la varianza (medida del error aleatorio). El ECM se representa por la ecuación (2).

$$ECM = \sqrt{b^2 + s^2} \quad (2)$$

Se espera que la medición ideal tuviera un sesgo $b = 0$, y una varianza $s_2 = 0$.

² Ver subsección 14.2 Publicaciones técnicas en la sección 14 de referencias

A continuación, se describe la obtención de cada uno de estos factores de contribución:

- a) Se obtiene el promedio, $\bar{x}$, de cada uno de los laboratorios, ver ecuación (3).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

- b) Se obtendrá la desviación estándar, s , de los resultados de cada uno de los laboratorios, la cual nos dará información sobre su precisión, ver ecuación (4).

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

- c) También se obtendrá el sesgo, b , de cada uno de los laboratorios, con lo cual se obtiene información de la exactitud de los laboratorios con respecto a un valor de referencia certificado o "valor verdadero". El sesgo se calcula como el valor absoluto de la diferencia entre el valor de referencia (x_{ref}) y el valor promedio obtenido por el laboratorio ($\bar{x}_{lab}$), ver ecuación (5).

$$b = |x_{ref} - \bar{x}_{lab}| \quad (5)$$

- d) Se calculará el valor del *ECM*, que como se describió con la ecuación (2), y que representa una medida de la variabilidad conjunta debida tanto a la precisión como a la exactitud.
- e) Finalmente se calculará el valor del error cuadrático medio relativo (*ECMR*), el cual representa la relación existente entre el *ECM* de cada uno de los laboratorios participantes y la incertidumbre (U) asignada al valor certificado de cada material de referencia que el CENAM proporciona para cada ensayo correspondiente al parámetro; se representa por la siguiente ecuación (6).

$$ECMR = \frac{ECM}{U} \quad (6)$$

Mientras menor sea el *ECMR*, el laboratorio tendrá mejor aptitud técnica en su proceso de medición y por lo tanto demostrará mejor desempeño analítico.

El participante deberá cumplir con el criterio de aceptación del estadístico Error Cuadrático Medio (*ECM*), por lo que el estadístico z score es sólo informativo.

El estimador estadístico *ECMRc* para este ejercicio ha sido propuesto por CENAM y se presenta en la Tabla III.

Tabla 3. Criterio de aceptación propuesto para el *ECMR*

Valor de pH	<i>n</i>
pH	3

12. Informe de resultados

Los resultados se analizarán con las herramientas estadísticas descritas anteriormente y se elaborará un informe en formato PDF con las conclusiones generadas en el ensayo.

El informe del ensayo de aptitud será entregado vía correo electrónico al laboratorio participante el día indicado en el calendario de actividades. El laboratorio participante deberá enviar la confirmación de recepción del documento. En el caso de que el participante lo requiera, se dará retroalimentación vía correo electrónico y vía telefónica.

13. Políticas

Se establece que los resultados se manejan de forma confidencial.

13.1. Política de privacidad y manejo de datos personales

El CENAM en su carácter de entidad pública paraestatal, podrá tratar su información como confidencial en los términos de los artículos 18 y 19 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, 37, 38, 39, 40 y 41 de su Reglamento y del capítulo III de los Lineamientos para la clasificación y desclasificación de la información de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, mediante solicitud expresa en oficio formal por parte del participante.

Los ensayos de aptitud organizados por el CENAM cumplen con los requisitos que indicados en la NMX-EC-17043-IMNC-2010 Evaluación de la Conformidad - Requisitos Generales para los Ensayos de Aptitud, de acuerdo con el punto 4.10 Confidencialidad.

En el caso de que exista un cambio en las fechas programadas por algún contratiempo fuera del alcance del proveedor para las actividades del ensayo, se dará aviso oportunamente a los participantes.

No se dará o publicará información de los resultados a ningún participante hasta el término del ejercicio. En el caso de que un participante no esté de acuerdo con sus resultados puede seguir el procedimiento indicado a continuación:



13.2. En caso de inconformidad

- Laboratorio participante:

El participante deberá comunicarse con el coordinador técnico del ensayo vía telefónica o mediante correo electrónico a la dirección localizada al final del informe de resultados, solicitando la revisión de los resultados y describiendo a detalle las razones técnicas de la inconformidad.

- Organizador del Ensayo de aptitud:

El coordinador técnico del ensayo revisará la solicitud y se comunicará directamente con el participante para obtener retroalimentación, si es necesario. Asimismo, en el caso de requerirlo, el coordinador del ensayo le solicitará al personal designado como contacto del laboratorio que envíe su solicitud por escrito y/o por correo electrónico al coordinador técnico del ensayo (jmontero@cenam.mx).

El coordinador técnico del ensayo se reunirá con el grupo de expertos asesores del CENAM para revisar los aspectos técnicos de la solicitud, antecedentes, documentos y registros relacionados. Después del análisis, el grupo de expertos emitirá las conclusiones, las cuales serán enviadas al participante.

En el caso de que la queja del participante no proceda, como resultado de la conclusión del grupo de expertos, el coordinador técnico del ensayo le enviará por escrito al participante las razones técnicas que soportan la conclusión.

En el caso de que proceda la queja del participante, de acuerdo con la conclusión del grupo de expertos, el coordinador técnico del ensayo le enviará por escrito al participante una breve descripción de cómo será atendida.

En aquellos casos en los que el grupo de expertos considere necesario proporcionar una explicación técnica detallada de las conclusiones del informe final del ensayo de aptitud técnica, se podrá organizar un Taller de Discusión de Resultados.

14. Resolución de contingencias

En el caso de que suceda una contingencia con el elemento de ensayo:

1. Daño al elemento de ensayo por parte de la mensajería o del mismo participante.
Aviso inmediato al Coordinador técnico.
Sustitución de la muestra. El costo del envío lo cubre el participante.
2. Detección de particularidades que no permitan aplicar la evaluación de resultados propuesta.
Aviso inmediato al Coordinador técnico del ensayo.



Convocatoria a una reunión con el grupo experto para definir cómo actuar para la evaluación de los resultados.

Error de edición

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.

15. Referencias

15.1. Normas

- [1] NMX-EC-17043-IMNC-2010 –Evaluación de la conformidad- Requisitos Generales para los ensayos de aptitud.
- [2] ISO/IEC 17043:2023 “Evaluación de la conformidad – “Requisitos generales para la competencia de los proveedores de ensayos de aptitud”
- [3] NMX-EC-17025-IMNC-2006 - “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración”.
- [4] NMX-CH-13528-IMNC-2007 –“Métodos estadísticos para su uso en ensayos de aptitud por competencias interlaboratorios”
- [5] Eurachem/Citac Guide “Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement” 2nd. Edition, 2000.
- [6] NMX-CH-117-IMNC-2009 “Materiales de referencia – Preparación de disoluciones de trabajo de pH”, las cuales establecen criterios para la calibración de los medidores de pH
- [7] NMX-CH-166-IMNC-2010 “Trazabilidad y Estimación de la incertidumbre de la medición de pH – Medidores de pH calibrados en dos puntos empleando materiales de referencia certificados (MRC)”.

15.2.Publicaciones Técnicas

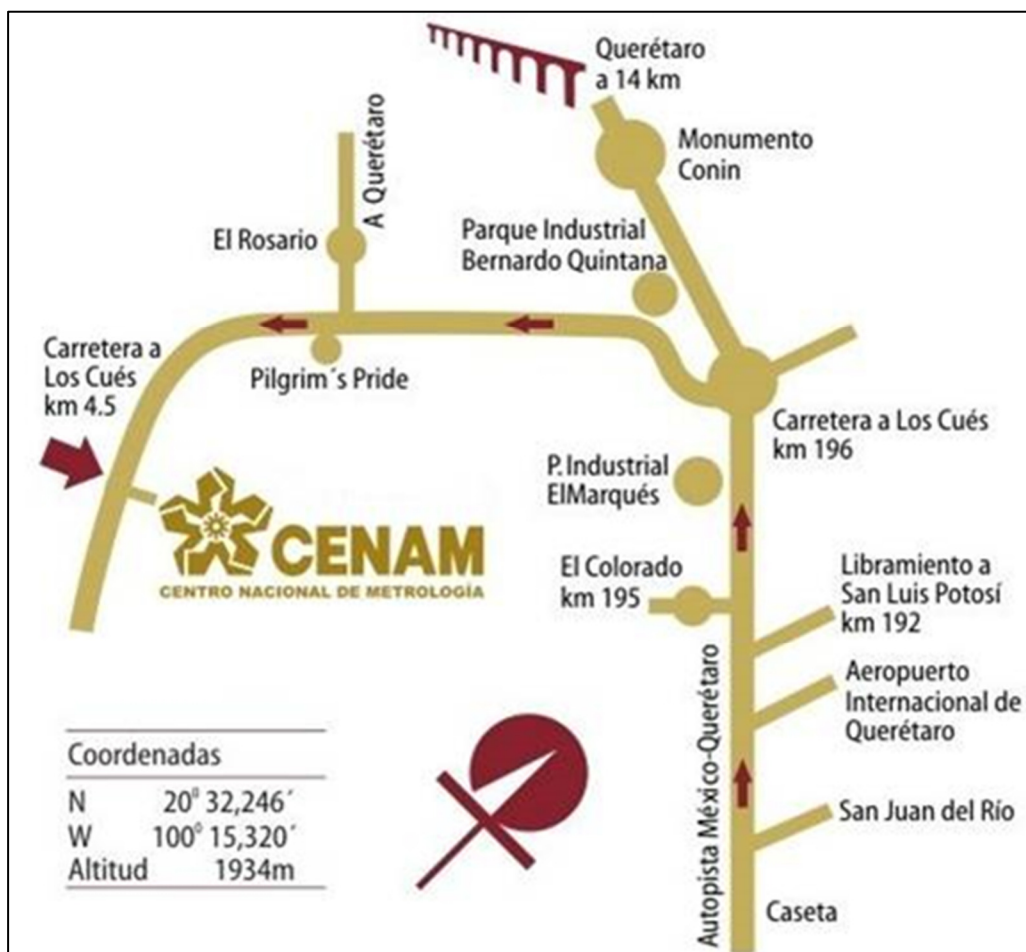
- [1] Buck, R. P. et al, “Measurement of pH. Definition, Standards and Procedures”, IUPAC Recommendation 2002, Pure Appl. Chem, Vol. 74, p. 2169 (2002)
- [2] Baucke F. G. K. Differential-potentiometric cell for the restandardization of pH reference materials, Journal of Electroanalytical Chemistry, 67-75, 1994
- [3] I. Castelazo, Y. Mitani, *Accred. Qual. Assur.* 17 (2012) 95–97

16. Dirección del organizador

Dirección:

km 4.5 Carretera a Los Cués,
Municipio El Marques, Querétaro. C.P. 76246
Querétaro, México.

Ubicación del Centro Nacional de Metrología



Fin del documento