



Educación
Secretaría de Educación Pública

DGETAyCM
Dirección General de Educación
Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Subsecretaría de Educación Media Superior
Dirección General de Educación Tecnológica
Agropecuaria y Ciencias del Mar



MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

INSTRUCTIVO TÉCNICO E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN



2026
año de
Margarita
Maza



MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

INSTRUCTIVO TÉCNICO

1. Requisitos de los Participantes

Estudiantes inscritos en planteles de la DGETAyCM, (un equipo integrado por 2 estudiantes) por estado.

Presentarse con uniforme oficial o bata blanca de laboratorio, botas impermeables o calzado cerrado de protección, equipo para el desarrollo de la competencia, bitácora de campo, pluma y calculadora científica (no programable).

2. Estructura del Concurso

El certamen se dividirá en tres etapas secuenciales cronometradas:

Primera etapa: Calibración y Acondicionamiento de Equipos (15 minutos)

- Calibración a 2 puntos del potenciómetro/pH-metro conforme a la norma oficial **NMX-AA-008-SCFI** (soluciones buffer pH 4.01, 7.00 y/o 10.01).
- Verificación/Ajuste de cero o saturación del oxímetro digital bajo la norma oficial **NMX-AA-012-SCFI** (compensación por altitud y temperatura en Durango).
- Verificación/Calibración del medidor de TDS/Conductividad.

Segunda etapa: Muestreo, Análisis y Registro de Parámetros (25 minutos)

- Toma de muestra representativa en estación fija bajo criterios sanitarios de la **NOM-230-SSA1-2002** (tanque geomembrana, estanque rústico o módulo de recirculación).
- Determinación con equipos digitales de:
 - Temperatura





- Oxígeno Disuelto
- pH.
- Sólidos Totales Disueltos (TDS)
- Determinación mediante **Kit de Colorimetría / Titulación** (LaMotte / Sera / Hanna/ Api) de:
 - Amonio/Amoníaco Total
 - Nitritos
 - Nitratos

Tercera etapa: Interpretación Técnica y Dictamen Correctivo (20 minutos)

- Llenado formal del *Reporte de Calidad de Agua*.
- Diagnóstico del estado del estanque/tanque para la especie asignada (Ejemplo: Tilapia *Oreochromis niloticus* o Trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss*) contrastando contra rangos de referencia y normatividad (**NOM-127-SSA1-2021 / NOM-001-SEMARNAT-2021**).
- Propuesta de acciones correctivas inmediatas (ej. recambio hídrico %, ajuste de aireación, adición de cal/melaza, etc.).

3. LINEAMIENTOS OPERATIVOS Y DE SEGURIDAD

3.1. Inocuidad y Manejo de Reactivos:

- El participante debe operar las celdas colorimétricas sin tocar las áreas ópticas directas.
- Disposición adecuada de los residuos líquidos generados durante el análisis de nitritos/amonio en recipientes de desecho (no verter los reactivos analizados directamente al estanque ni al drenaje común).

3.2. Uso de Equipos:

Enjuague previo y posterior de las sondas con agua destilada o desionizada.



Manejo con cuidado de los electrodos de vidrio del potenciómetro.

4. Penalizaciones:

- 4.1. Ruptura o daño de electrodo/material por descuido grave: Disminución de 15 puntos directos.
- 4.2. Exceder el tiempo límite por etapa: Resta de 2 puntos por cada minuto adicional.
- 4.3. Violación a la norma de seguridad/vertido inadecuado de reactivos: Descalificación o penalización según criterio del jurado.
- 4.4. Una vez iniciada la participación, el asesor no podrá ayudar o comentar al respecto de la participación de los estudiantes, cualquier intervención será motivo de descalificación.

5. INSUMOS.

La sede correspondiente, pondrá a disposición de los participantes, los insumos necesarios (soluciones Buffer, agua destilada, solución cero oxígeno, así como guantes, cubre bocas y depósito de residuos) para el desarrollo de la competencia.

6. JUECES

Para la competencia, los jueces serán designados por el Comité Organizador correspondiente; conformado por 3 personas de reconocido prestigio en la disciplina y su fallo será **INAPELABLE**.

7. PREMIACIÓN

Se premiará con primero, segundo y tercer lugar a los ganadores, de acuerdo con los resultados obtenidos en los instrumentos de evaluación que para el concurso se pongan a disposición.

8. PUNTOS NO PREVISTOS.

Los casos no previstos en la presente convocatoria serán resueltos por el Comité Organizador Nacional.





RÚBRICA DE EVALUACIÓN ANALÍTICA

Puntaje Total Máximo: 100 Puntos.

PLANTEL: _____ ESTADO: _____

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

1.- _____

2.- _____

ASESOR: _____

Criterio de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Puntaje Máximo
1. Calibración y Apego Normativo a Métodos Oficiales	<ul style="list-style-type: none">• Enjuaga electrodos con agua destilada.• Realiza la calibración del pH-metro a dos puntos (pH 7 y 4/10) ajustando la pendiente conforme a NMX-AA-008-SCFI.	20 pts





Criterio de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Puntaje Máximo
	<ul style="list-style-type: none">• Revisa y/o calibra la membrana del oxímetro a saturación/cero bajo NMX-AA-012-SCFI.• Revisa el electrodo de TDS y compensa temperatura.	
2. Técnica de Muestreo y Seguridad (NOM-230-SSA1)	<ul style="list-style-type: none">• Obtiene la muestra a la profundidad y punto representativo adecuado sin turbulencia excesiva aplicando la NOM-230-SSA1-2002.• Mantiene orden, limpieza de mesa de trabajo y equipo de protección personal.	10 pts
3. Ejecución y Medición Físico-Química (Digital)	<ul style="list-style-type: none">• Registra correctamente Lectura de OD {mg/L} y % saturación.	20 pts





Criterio de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Puntaje Máximo
	<ul style="list-style-type: none">• Registra Temperatura pH y TDS• Permite la estabilización adecuada de las lecturas antes de anotar el valor final.	
4. Técnica Colorimétrica (Colorimetría/Titulación)	<ul style="list-style-type: none">• Mide con precisión el volumen de muestra en el tubo/vial.• Dosifica de manera exacta las gotas/reactivos en polvo indicados por el fabricante.• Agita/mezcla por el tiempo correcto y respeta el tiempo de desarrollo de color.	20 pts





Criterio de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Puntaje Máximo
	<ul style="list-style-type: none">Realiza la comparación visual o fotométrica de color perpendicularmente a la luz.	
5. Registro e Interpretación Normativa (NOM-127 / SEMARNAT)	<ul style="list-style-type: none">Vuelca todas las lecturas en la Bitácora Oficial con sus unidades correspondientes.Compara las lecturas obtenidas contra los rangos óptimos de la especie y referencias de la NOM-127-SSA1-2021 / NOM-001-SEMARNAT-2021.Identifica parámetros fuera de rango subletal o crítico.	15 pts
6. Propuesta de Manejo y Medidas Correctivas	<ul style="list-style-type: none">Realiza el llenado de la hoja de informe con los datos recabados.Propone decisiones técnicas pertinentes según el caso (ej. Encendido de aireador, recambio	15 pts





Criterio de Evaluación	Indicadores de Desempeño	Puntaje Máximo
	porcentual de agua, adición de amortiguador/buffer, suspensión de alimentación).	
TOTAL		100 pts

Nombre y firma del evaluador

