




	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales									
Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total		Código: PCUTP-CIHH-LSA-220-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 6								
<p>1. Introducción: Es la suma de las concentraciones de nitrógeno Kendahl, nitritos y nitratos. Representa el conjunto de las formas de nitrógeno reducidas orgánicas y amoniacales, y no la totalidad del nitrógeno (se refiere al resultado de determinar todo el nitrógeno presente en el agua, a excepción de los nitritos y nitratos); el nitrógeno puede existir también en forma de nitrógeno nitroso y nítrico independientemente del nitrógeno gaseoso (forma neutra); incluye principalmente el nitrógeno amoniacal y el orgánico, constituido éste último por proteínas, polipéptidos y aminoácidos.</p> <p>El nitrógeno encontrado en las aguas superficiales puede provenir de los afluentes domésticos o industriales así como del lavado de suelos enriquecidos con abonos nitrogenados.</p> <p>2. Objetivo del procedimiento: Determinar la cantidad de nitrógeno total en las muestras de agua potable, servidas (aguas negras), aguas salinas o de mar; y también comprobar si el cliente cumple con las Normas establecidas por el país, al igual que conocer si toma las medidas pertinentes del caso.</p> <p>3. Campo de aplicación: Lab. de Sistemas Ambientales / CIHH.</p> <p>4. Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blanco: Agua destilada (es un control). • Espectrofotómetro: Instrumento usado en la física óptica que sirve para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones. • Reactivos: Sustancia que se emplea para descubrir la presencia de otra. • Vial: Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes. <p>5. Abreviaturas:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>• N: Nitrógeno</td> <td>• hr: Hora</td> </tr> <tr> <td>• °C: Grados Centígrados</td> <td>• mm: Milímetro</td> </tr> <tr> <td>• mL: mililitro</td> <td>• min: Minuto</td> </tr> <tr> <td>• mg/L: Miligramos por litro</td> <td>• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales</td> </tr> </table>			• N: Nitrógeno	• hr: Hora	• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro	• mL: mililitro	• min: Minuto	• mg/L: Miligramos por litro	• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales
• N: Nitrógeno	• hr: Hora									
• °C: Grados Centígrados	• mm: Milímetro									
• mL: mililitro	• min: Minuto									
• mg/L: Miligramos por litro	• LSA: Lab. de Sistemas Ambientales									
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineras. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)										

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total		Código: PCUTP-CIHH-LSA-220-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 2 de 6
<p>6. Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HACH - método 10072-Método Digestión de Persulfato HR, rango 10 – 150 mg/L N. • Norma Técnica DGNTI-COPANIT 35-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masa de aguas superficiales y subterráneas. • Norma Técnica DGNTI-COPANIT 39-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales. <p>7. Equipos y herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viales o tubos de ensayos • Adaptadores • Vaso químico • Espectrofotómetro • Reactivos • Guantes • Bata de Laboratorio • Mascarilla • Botas o calzado adecuado <p>8. Requisitos de las muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez tomadas las muestras en campo, por un personal idóneo del CIHH, estas deben ser mantenidas en un lugar y ambiente seguro, para que no sufran alteraciones, y ser trasladadas al laboratorio donde se le realizaran las pruebas. • Dichas muestras, deben ser manejadas con precaución, debido a que si está, no se preserva a una temperatura de 4°C, puede alterar la lectura o mediciones de las mismas. • Las muestras deben cumplir estrictamente, el procedimiento de medición de nitrógeno total N, (método 10072) en cuanto a enfriamiento, reposo y mediciones necesarias. • Este procedimiento requiere digestión, el cual esta incluido en la reacción. • Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Espectrofotómetro) a 0.00 mg/L de N, y asegurarse que el vial no contiene ninguna huella que pueda afectar la medición o lectura de la muestra. 		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Hidráulica e Hidrotécnica (LSA)		

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total		Código: PCUTP-CIHH-LSA-220-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 3 de 6
<p>9. Descripción o metodología del Procedimiento:</p> <p>El analista de pruebas del CIHH, al iniciar la prueba debe tomar las medidas necesarias de seguridad utilizando la vestimenta adecuada (Bata, guantes, mascarilla, calzado), luego procede a revisar, verificar que el equipo y las herramientas para la generación de la prueba este disponible y en buenas condiciones para dar inicio a la prueba de medición de nitrógeno total.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de la Prueba de Nitrógeno Total: <ol style="list-style-type: none"> 1. (HACH método 10072-Método Digestión de Persulfato HR, rango 10 – 150 mg/L N) <ol style="list-style-type: none"> a. Encienda el COD reactor a temperatura entre 103 – 106 °C. b. Usando un embudo, agregue el contenido del reactivo nitrógeno persulfato en cada uno de los 2 tubos de Nitrógeno total HR hidróxido para la digestión. Observe de que reaccione y que el reactivo no quede en las paredes. c. Adicione 0.5 mL de la muestra a un vial y 0.5mL de agua destilada en el otro vial (este será el blanco). d. Coloque los viales en el reactor, caliente por exactamente 30 minutos. e. Usando guantes remueva inmediatamente los viales del calor y deje que estos se enfríen a temperatura ambiente o de laboratorio. f. Elija Hach Programs y seleccione 395 N, total HR TNT. g. Destape los viales de la digestión y agregue el contenido del reactivo A de Nitrógeno total (TN) en cada vial. h. Cierre los tubos e inviértalos por 15 segundos. i. Programe el reloj para un periodo de reacción de 3 minutos. j. Después de finalizado el tiempo, quite las tapas y adicione el reactivo B de Nitrógeno total (TN). k. Cierre los tubos e inviértalos por 15 segundos (si el reactivo no se disuelve completamente no afectara los resultados). l. Programe el reloj para un periodo de reacción de 2 minutos. 		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		



Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas e
Hidrotécnicas
Laboratorio de Sistemas Ambientales



Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total

Código: PCUTP-
CIHH-LSA-220-2006
Revisión:01
Fecha:
31/05/2006
Página: 4 de 6

• **Procedimiento de la Prueba de Nitrógeno Total:**

- m. Después de finalizar el tiempo, quite las tapas y tome 2 viales de TN Reagent C y adicione 2 mL de la muestra digerida, a cada vial. Adicione 2 mL del digerido al reactivo tratado como blanco a un segundo vial TN Reagent C.
- n. Cierre los viales e invierta 10 veces y mezcle. Los tubos deben estar calientes al tacto.
- o. Programe el reloj para un período de reacción de 5 minutos un color amarillo puede interferir.
- p. Lleve el blanco al espectrofotómetro y presione cero (0.00 mg/L N).
- q. Limpie los viales y proceda a leer los resultados, estos aparecerán como mg/L N.
- r. Finalmente, el analista de prueba, remite los datos tomados de las muestras, a su jefe inmediato y este genera un análisis o informe detallado, el cual remite al director del CIHH, para su revisión y posteriormente este lo revisa, y devuelve al LSA para cualquier corrección y/o envió al cliente, estos tramites conllevan copias para su respectivos archivos.

• **Interferencias:**

Interferencias de Sustancias	Nivel de Interferencias y Tratamiento
Bario	10.4 mg/L
Calcio	1200 mg/L
Cromo (Cr ³⁺)	2 mg/L
Hierro	8 mg/L
Plomo	26.4 µg/L
Magnesio	2000 mg/L
Carbono Orgánico	600 mg/L
pH	13 pH unidades
Fósforo	400 mg/L

Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)



Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas e
Hidrotécnicas
Laboratorio de Sistemas Ambientales



Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total

Código: PCUTP-
CIHH-LSA-220-2006
Revisión:01
Fecha:
31/05/2006
Página: 5 de 6

• **Interferencias:**

Interferencias de Sustancias	Nivel de Interferencias y Tratamiento
Silica	600 mg/L
Plata	3.6 mg/L
Estaño	6 mg/L
Bromo	>240 mg/L
Cloro	>3000 mg/L

10. Cálculo de los resultados:

X_0 = Vial Blanco (agua destilada)

$X_1 \dots X_n$ = Vial con muestra (Reactivo más agua servida, potable, o salina de mar).

N = Cantidades de veces en la que se mide la misma muestra o vial.

Promedio de la muestra. $X_1 = X_{1,1} + X_{1,2} + \dots + X_{1,N} / N$

11. Seguridad:



Nota: “Esta Norma no cubre el cumplimiento de las actividades de un laboratorio con relevantes requisitos legales y de seguridad, los cuales no se incluyen en el alcance del laboratorio”. Norma 17025.

12. Formatos utilizados. Ninguno.

13. Anexos.

- Informes y hojas de registro de muestras.

Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)

	Universidad Tecnológica de Panamá Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas Laboratorio de Sistemas Ambientales	
Procedimiento para la Medición de Nitrógeno Total		Código: PCUTP-CIHH-LSA-220-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 6 de 6
<p style="text-align: center;">14. Manejo y archivo de procedimientos:</p> <p>Este procedimiento se debe mantener dentro del Manual de Instrucciones (procedimientos específicos para pruebas o ensayos) del Laboratorio de Sistemas Ambientales del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. El mismo será manejado como referencia o consulta al realizar dicha prueba.</p>		
Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)		
_____ Licdo. Alexander Esquivel Coordinador del LSA	_____ Ing. Erick Vallester Director del CIHH	