



Métodos de Ensayos para mediciones discretas y herramientas disponibles para el aseguramiento de calidad

Natalia Barboza

Marco conceptual

- Decreto 135/2021

Reglamento de Calidad del aire. Objetivos de calidad del aire y estándares de emisiones.

Art 6 (guías). La dirección Nacional de Medio Ambiente elaborara guías, protocolos o instructivos para la evaluación de la calidad del aire, incluyendo metodologías de monitoreo, ubicación e instalación de estaciones, programas de aseguramiento y control de calidad de las mediciones, criterios de evaluación y tratamiento de datos y sistemas de trasmisión de datos, entre otros)

Art 30 (monitoreo de emisiones). “Todo titular de una fuente fija puntual, alcanzada por los estándares de emisión del presente reglamento, deberá monitorear sus emisiones, de modo continuo o discreto dependiendo del rubro o porte del emprendimiento” ...

... La Dirección Nacional de Medio Ambiente establecerá los métodos de referencia estandarizados para el monitoreo de emisiones”.

Objetivos de la presentación

- Compartir el trabajo interno realizado.
- Avanzar en el aseguramiento de calidad de los datos reportados en mediciones discretas.

Aseguramiento de calidad



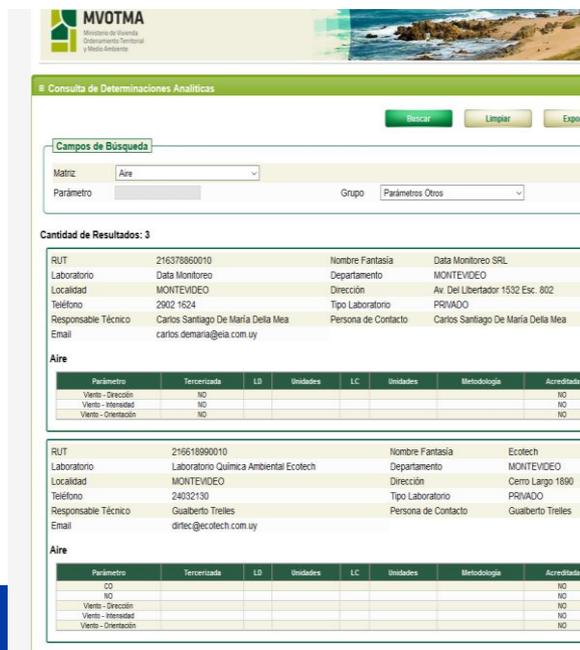
- De acuerdo con ISO, el aseguramiento de la calidad se ocupa de las actividades que el laboratorio realiza para garantizar que se cumplen los requerimientos de calidad aplicables, en tanto que el control de calidad describe las medidas individuales utilizadas para que los requerimientos se cumplan de manera efectiva.
- Un ejemplo de control de calidad externo, es la participación en ejercicios interlaboratorios.

Fortalezas y debilidades encontradas

- Fortalezas:
 - Red de laboratorios ambientales consolidada
 - Red secundaria de calibración consolidada
 - LATU como instituto metrológico nacional
 - Organismo uruguayo de acreditación consolidado y disponible
 - Decreto 135/2021 aprobado
 - Base de datos nacionales existente
- Debilidades:
 - Falta de estandarización en las metodologías utilizadas
 - Falta de capacidad nacional para medir determinados parámetros
 - Poca o nula disponibilidad de ejercicios de interlaboratorio
 - Dificultades para acceder a la calibración/verificación de equipos por entidades acreditadas

Capacidades analíticas nacionales

- Directorio de laboratorios:
 - <https://bit.ly/3y11a2W>
 - Ejemplo de consulta:



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

Consulta de Determinaciones Analíticas

Campos de Búsqueda

Matriz: Aire
Parámetro: [] Grupo: Parámetros Otros

Cantidad de Resultados: 3

RUT	216378960010	Nombre Fantasia	Data Monitoreo SRL
Laboratorio	Data Monitoreo	Departamento	MONTEVIDEO
Localidad	MONTEVIDEO	Dirección	Av. Del Libertador 1532 Esc. 802
Teléfono	2902 1624	Tipo Laboratorio	PRIVADO
Responsable Técnico	Carlos Santiago De Maria Della Mea	Persona de Contacto	Carlos Santiago De Maria Della Mea
Email	carlos.demaria@eta.com.uy		

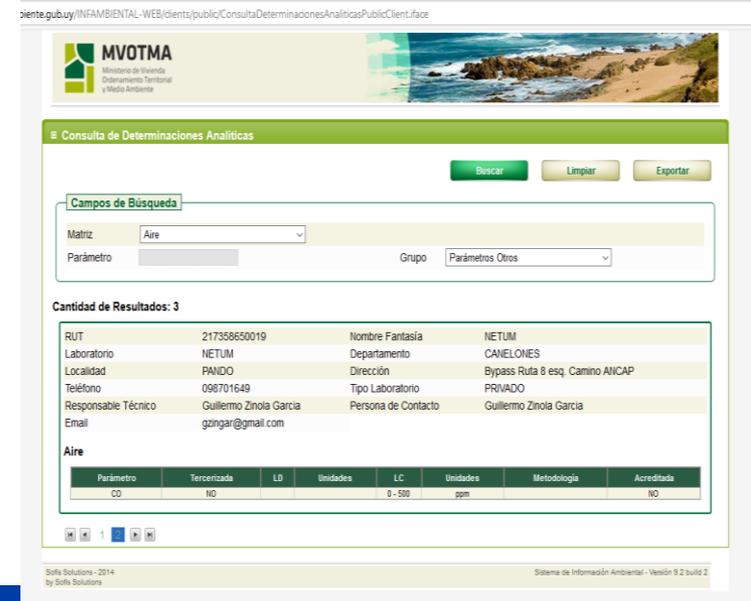
Aire

Parámetro	Tercerizada	LD	Unidades	LC	Unidades	Metodología	Accreditada
Viento - Dirección	NO						NO
Viento - Intensidad	NO						NO
Viento - Orientación	NO						NO

RUT: 216518990010, Laboratorio: Laboratorio Química Ambiental Ecotech, Localidad: MONTEVIDEO, Teléfono: 24032130, Responsable Técnico: Gualberto Trelles, Email: dtrec@ecotech.com.uy

Aire

Parámetro	Tercerizada	LD	Unidades	LC	Unidades	Metodología	Accreditada
CO	NO						NO
NO	NO						NO
Viento - Dirección	NO						NO
Viento - Intensidad	NO						NO
Viento - Orientación	NO						NO



iente.gub.uy/INFAMBIENTAL-WEB/cliente/public/ConsultaDeterminacionesAnaliticasPublicClient.iframe

MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

Consulta de Determinaciones Analíticas

Campos de Búsqueda

Matriz: Aire
Parámetro: [] Grupo: Parámetros Otros

Cantidad de Resultados: 3

RUT	217358650019	Nombre Fantasia	NETUM
Laboratorio	NETUM	Departamento	CANELONES
Localidad	PANDE	Dirección	Bypass Ruta 8 esq. Camino ANCAP
Teléfono	098701649	Tipo Laboratorio	PRIVADO
Responsable Técnico	Guillermo Zinola Garcia	Persona de Contacto	Guillermo Zinola Garcia
Email	gzingar@gmail.com		

Aire

Parámetro	Tercerizada	LD	Unidades	LC	Unidades	Metodología	Accreditada
CO	NO			0 - 500	ppm		NO

Sofa Solutions - 2014
by Sofa Solutions

Sistema de Información Ambiental - Versión 9.2 build 2

Laboratorios que hoy reportan datos

- LATU
- ECOTECH
- IMFIA
- DIROX
- DATA
- MELITEC

Propuesta de resolución



Dos ámbitos de aplicación:

Comparaciones en paralelo de los sistemas SMEC (Tipo A y Tipo B)

A todas las mediciones discretas, con frecuencia establecida por DINACEA según el rubro o porte del emprendimiento.



Listado de metodologías de muestreo y análisis

Parámetros incluidos en Decreto 135/021	Método Discreto de Referencia EPA	Método Discreto de Referencia EN	Método Discreto de Referencia ISO
SO ₂ (mg/Nm ³)	EPA 6, 6A, 6B	EN 14791	ISO 7934
NOx como NO ₂ (mg/Nm ³)	EPA 7, 7A, 7B, 7C, 7D	EN 14792 (quimioluminiscencia)/EN 21258 (IR)	ISO11564/ISO 21258 (IR)
MP (mg/Nm ³)	EPA 5 (1,2,2A Puntos de muestreo, velocidad y caudal de gases)	EN 13284	ISO 9096
Hg y sus compuestos (expresado en Hg) (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn.(fase gaseosa y partículas) EPA 30 A para Hg en fase gaseosa únicamente.	EN 13211	-----
CO (mg/Nm ³)	EPA 10 A EPA 10(método medición continuo, método de referencia)	EN 15058	-----
Cd (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Tl (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----

Listado de metodologías de muestreo y análisis

Dioxinas y furanos (ng EQT/Nm ³)	EPA 23 (Alcance PCDD's y PCDF's)	EN 1948	-----
HCl (mg/Nm ³)	EPA 26 (Alcance HCl, HF, HBr y Cl ₂ y Br ₂)	EN 1911 (CEN TS 17337 medición por FTIR)	-----
HF (mg/Nm ³)	EPA 26 (Alcance HCl, HF, HBr y Cl ₂ y Br ₂)	EN 1911 (CEN TS 17337 medición por FTIR)	ISO 15713
Niebla ácida (mg H ₂ SO ₄ /Nm ³)	EPA 8 (niebla de H ₂ SO ₄ + SO ₃) , por separado se determina SO ₂	-----	-----
Opacidad (%)	EPA 9 necesita certificación de operarios para la que es necesario un generador de humo estandarizado. Método ASTM 2156 es necesario un opacímetro que consiste en un muestreador con un filtro al que se calibra el volumen y verifica fugas.	-----	-----
Compuestos de Flúor como HF (mg/Nm ³)	EPA 13	ISO 15713	ISO 15713
H ₂ S (mg/Nm ³)	EPA 11	-----	-----
TRS (mg/Nm ³)	EPA 16 B	-----	-----

Listado de metodologías de muestreo y análisis

NH ₃ (mg/Nm ³)	EPA CTM 027	EN ISO 21877 (CEN TS 17337 medición por FTIR)	ISO 21877
Ni (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
V (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Pb, Cd y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
COT (mg/Nm ³)	EPA 25	EN 12619	-----
COV (mg/Nm ³)	EPA 18	CEN TS 13649 (CEN TS 17337 medición por FTIR)	-----
CN como HCN (mg/Nm ³)	CARB Método 426 o EPA OTM– 29 La diferencia es que el CARB 426 incluye los compuestos de cianuro particulado que quedan retenidos en el filtro del tren de muestreo.	-----	-----
Compuestos inorgánicos de Cloro como HCl (mg/Nm ³)	EPA 26 (Alcance HCl, HF, HBr y Cl ₂ y Br ₂)	-----	-----

Listado de metodologías de muestreo y análisis

Cr total (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Cr VI (mg/Nm ³)	EPA 0061	-----	-----
As y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Cd y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Pb y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29 Alcance: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, Zn	EN 14385	-----
Cu y sus compuestos (mg/Nm ³)	EPA 29	EN 14385	-----
Sitio de medición	EPA 1	EN 15259	
Caudal de gases (Nm ³)	EPA 2	ISO 3966 // UNE 77225	-----
Oxígeno Seo (%) y CO ₂ (mg/Nm ³)	EPA 3 analizadores automáticos	EN 14789	-----
Humedad (%)	EPA 4	EN 14790	-----

Otras consideraciones

- Dichas referencias metodológicas resultarán obligatorias en toda presentación, intervención o requerimiento que incluya resultados analíticos en procedimientos y tramitaciones de evaluación, autorización o control ambiental.
- Otorgar un plazo máximo de adecuación de 6 meses a partir de la publicación de la presente resolución.
- Encomendar la revisión y actualización de estas metodologías conforme a las necesidades que surjan a nivel nacional o cada 3 años (lo que surja primero).

Ejercicio interlaboratorio propuesto

- Planificación y ejecución de un primer ejercicio intercomparación en matriz aire. En proceso
 - Fecha del ejercicio: setiembre 2021
 - Proveedor del ejercicio: LATU
 - Planificación y coordinación del ejercicio, LATU y Laboratorio DINACEA, con apoyo del área de Control.
 - Selección de parámetros en función de lo que se reporta actualmente y las capacidades que se pudieron generar. Metales en filtros y en solución impringer y CO.
 - Cantidad de laboratorios participantes: 7
 - Es posible incorporar nuevos laboratorios

Muchas gracias por su atención

Laboratorio Ambiental
laboratorio@ambiente.gub.uy