

 <p>Ministerio de Ambiente</p>	<p><b>INSTRUCTIVO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES</b></p>	<p><b>IT-ACDA-007-03</b> Diciembre 2021</p>
---	---	---

## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- OBJETIVO .....	2
3.- ALCANCE .....	2
3.1.- Para fuentes fijas de emisiones al aire: .....	2
3.2.- Para emisores de líquidos y efluentes: .....	3
4.- RESPONSABILIDADES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN: .....	3
5.- ABREVIATURAS .....	3
6.- REQUISITOS PARA EL TRATAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE DATOS.....	3
6.1.- Analizador .....	3
6.2.- Software y hardware .....	4
6.3.- Frecuencia de envío de datos .....	4
7.- VALIDACIÓN POR CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO.....	4
8.- TRATAMIENTO DE DATOS .....	5
8.1.- Concentraciones reportadas para emisiones al aire .....	5
8.2.- Caudal reportado para emisiones al aire .....	6
9.- UNIDADES Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS .....	7
10.- FORMA DE ENTREGA DE DATOS A DINACEA.....	7
11.- MODIFICACIONES.....	7
12.- REFERENCIAS .....	8

## 1.- INTRODUCCIÓN

Como herramienta de control, la DINAMA (actual DINACEA) incorporó en el año 2012 el seguimiento de monitoreos continuos, de los principales contaminantes atmosféricos emitidos por una serie de emisores seleccionados. Este sistema ha venido cobrando utilidad, y particularmente en el año 2018, la Dirección entendió necesario incorporar datos de los vertidos de efluentes para ciertos emprendimientos de especial interés, por ejemplo, por estar dentro de algún plan de acción nacional.

La comunicación y transferencia de datos se realiza con algunas empresas seleccionadas por el porte, tipo de actividad o interés particular. En este marco se establecen criterios tanto para la transferencia de la información, como para su interpretación y seguimiento.

Tanto la instalación de los equipos como la forma de adquisición de los datos, deberán realizarse por parte de las empresas, en la forma que sea especificada en el expediente respectivo de autorización, hasta tanto DINACEA establezca criterios generales de consideración nacional, para la instalación y adquisición de datos.

## 2.- OBJETIVO

El objetivo de este documento es definir criterios básicos para el tratamiento y transmisión de datos desde un sistema de monitoreo continuo de emisiones al aire o efluentes, hacia la DINACEA – ACDA, a través de los canales informáticos establecidos por la División Información Ambiental.

## 3.- ALCANCE

Todos los sujetos de control a los cuales DINACEA exija contar con un SMEC para el control continuo de sus emisiones al aire o de efluentes.

Se destacan como parámetros de especial interés los siguientes:

### **3.1.- Para fuentes fijas de emisiones al aire:**

Procesos de combustión para la generación de energía eléctrica cuya potencia térmica sea mayor o igual a 10 MW.

Material Particulado, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>

Producción de clinker.

Material particulado, SO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub>.

Fabricación de pasta de celulosa y papel cuya producción sea mayor o igual a 150.000 TSA/año.

Material Particulado, TRS, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>.

Producción de ácido sulfúrico.

SO<sub>2</sub>,

Refinación de petróleo.

Material particulado SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO, NO<sub>x</sub>.

Quedan además incluidos en la exigencia de monitoreo continuo los gases de referencia (como el oxígeno o el dióxido de carbono, según corresponda) y otros parámetros necesarios, como la temperatura, el caudal de gases de salida, o la humedad. El caudal puede ser determinado en forma directa o indirecta mediante estimaciones.

Nota: Es de interés la inclusión de otros parámetros particulares según el caso, por ejemplo: Caudal de emisiones, Carbono orgánico total o Cloruro de hidrógeno.

### **3.2.- Para emisores de líquidos y efluentes:**

Para vertidos a cursos de agua:

Caudal, Caudal acumulado diario, pH, Temperatura.

Para vertidos a colector:

Caudal y Caudal acumulado diario.

Nota: Es de interés la inclusión de otros parámetros particulares según el caso, por ejemplo: Estado de apertura de compuertas, Conductividad, Turbidez, Amonio, Fósforo total y/o Fosfatos.

## **4.- RESPONSABILIDADES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN:**

- Obtener, validar y transmitir los datos a DINACEA, siguiendo los procedimientos definidos en este instructivo.
- Almacenar los datos que son enviados a DINACEA, y los datos crudos utilizados para el cálculo de los anteriores, por al menos 3 años luego del envío.

## **5.- ABREBIATURAS**

DINACEA: Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental.

VPN: Virtual Private Network (Red Privada Virtual, en español).

SMEC: Sistema de Medición de Emisiones/Efluentes en Continuo.

VLE: Valor Límite de Emisión (establecido en la Autorización específica para la empresa, en normativas nacionales, internacionales, o propuestas técnicas).

PTE: Planta de Tratamiento de Efluentes

## **6.- REQUISITOS PARA EL TRATAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE DATOS.**

### **6.1.- Analizador**

El equipo a utilizar para el monitoreo de emisiones al aire, debe estar dentro de la fecha de vigencia de su calibración periódica, acorde a las recomendaciones del fabricante o más frecuentemente, según lo indicado en el plan de verificaciones y calibraciones con el que debe contar la empresa.

Para equipos de monitoreo en efluentes, las condiciones específicas son detalladas en el documento IT-ACDA-014 - Instructivo para el autocontrol y aseguramiento de calidad de datos de monitoreo continuo de efluentes.

## **6.2.- Software y hardware**

Para realizar un correcto tratamiento y envío de los datos generados se necesitan ciertos requisitos a nivel de software y hardware, los cuales serán determinados por cada empresa de forma de permitir:

- La adquisición de toda la información enviada por los sistemas de medida instalados.
- El tratamiento de estos datos para llevarlos a las condiciones establecidas por DINACEA.
- La transmisión de los datos según la forma acordada para la comunicación desde la empresa a DINACEA.
- La configuración del sistema de medida en red local o remotamente.
- Visualización de los datos en la empresa.
- Seguimiento para autocontrol desde la empresa.
- Implementación de sistemas de alarmas.
- Disponer de memoria suficiente para poder almacenar los datos generados en 3 años.

## **6.3.- Frecuencia de envío de datos**

La frecuencia de envío de datos será por defecto de 10 minutos, enviándose el promedio simple de las medidas tomadas en ese intervalo de tiempo.

El lapso de tiempo a considerar para la realización de cada medida puntual será determinado según los requerimientos particulares de cada medidor y se deberá contar con registro en planta que indiquen tanto el tiempo de duración de la medida como la cantidad de tomas realizadas para la generación del valor promedio informado en el lapso de 10 minutos. Este registro permanecerá en la empresa junto a los demás documentos a generar.

Para parámetros que requieran mayores tiempos de análisis (por ej. Fósforo Total en efluentes), la frecuencia de muestreo será la considerada en el marco de la Resolución que corresponda, y su reporte podrá tener un atraso máximo de dos semanas.

## **7.- VALIDACIÓN POR CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO**

La validación por condiciones de operación del equipamiento se realizará tanto para el equipo de medida, como para el emisor (caldera, horno, PTE, etc.).

Para el equipo de medida, esta validación será representada por un sistema binario de valores cero y uno (falso y verdadero). El booleano 1 indicará equipo operativo generando datos verdaderos, y 0 equipo no operativo o generación de datos falsos. Valores cero pueden deberse a medidas durante rutinas de verificaciones internas o ajustes, mal funcionamiento del SMEC o datos generados durante el mantenimiento del SMEC.

Para el emisor, esta validación también será representada por un sistema binario de valores cero y uno (falso y verdadero). El booleano 1 indicará emisor operativo, y 0 emisor no operativo.

En relación con el equipo de medida, se considerará que el estado del valor promedio reportado a DINACEA es no válido (o booleano 0) si el promedio de los n estados, correspondientes a los n reportes del SMEC en el período de 10 minutos, pertenece al conjunto [0;0,75). Se considerará que el estado del valor promedio reportado a DINACEA es 1 en cualquier otro caso.

En relación con el emisor, se considerará que el estado del valor promedio reportado a DINACEA es no válido (o booleano 0) si el promedio de los n estados, correspondientes a los n reportes del SMEC en el período de 10 minutos, pertenece al conjunto [0;0,5). Se considerará que el estado del valor promedio reportado a DINACEA es 1 en cualquier otro caso.

En caso de ser posible, se podrá considerar la siguiente codificación para la invalidación de datos por el estado del equipo de medida:

33 AJUSTE ZERO  
34 AJUSTE SPAN  
35 AJUSTE MULTIPUNTO  
-999 INVALIDADO  
50 MANTENIMIENTO

#### Consideraciones para emisiones al aire

Para el reporte de emisiones al aire, la sistematización del estado del emisor la propondrá cada empresa con su debida justificación. Este estado dependerá de los valores de medida de caudal obtenidos a partir de mediciones directas, generadas a partir de los instrumentos de medición de caudal, o indirectas.

#### Consideraciones para efluentes

Para el reporte de efluentes, se deberá validar el estado del emisor en función del reporte de caudal. Para esto, se considerará emisor operativo cuando el caudal reportado sea mayor al Límite de Detección del caudalímetro instalado.

Se podrán aceptar otros métodos de validación de emisores cuando los mismos estén debidamente justificados.

## **8.- TRATAMIENTO DE DATOS**

Para emisiones al aire, los datos deberán ser corregidos para su comparación con el límite de emisión, lo cual se realiza en "condiciones normarles", considerando el %O<sub>2</sub> de referencia. Esta corrección, no es necesaria para parámetros monitoreados en efluentes.

### ***8.1.- Concentraciones reportadas para emisiones al aire***

Se aplican las siguientes ecuaciones para el tratamiento de los datos proporcionados por el analizador antes de ser enviados a DINACEA, el que dependerá del estándar que aplica al emisor, o el que en su defecto la empresa utilice como referencia.

#### Corrección a condiciones normales de T, P y gas seco

$$C_{sec-normalizada} = C_{húmeda-T-P} * \left( \frac{100}{100 - h} \right) * \left( \frac{101.3}{P} \right) * \left( \frac{T}{273.15} \right)$$

Donde,

h: es el contenido de vapor de agua absoluto (% en volumen).

T: es la temperatura en Kelvin.

P: es la diferencia entre la presión estática de la muestra de gas y la presión normal en kPa.

Corrección para llevar a un porcentaje de O<sub>2</sub> de referencia.

$$C_{\%O_2,ref} = C_{sec-normalizada} * \left( \frac{21 - O_{2ref}}{21 - O_{2medido}} \right)$$

Donde,

O<sub>2,ref</sub>: es la concentración de O<sub>2</sub> de referencia (en %).

O<sub>2,medido</sub>: es la concentración de O<sub>2</sub> medida en base seca (en %).

Conversión de ppm<sub>v</sub> a mg/Nm<sup>3</sup>.

$$C[mg/Nm^3] = \frac{C[ppm_v] * M}{V_m}$$

Donde,

M: es la masa molar del compuesto medido (en g/mol).

V<sub>m</sub>: es el volumen molar del compuesto (en L/mol), y tiene que estar referido a las condiciones de referencia. Para gas ideal el volumen molar es 22.4 L/mol.

Los datos proporcionados a la DINACEA ya estarán corregidos con las ecuaciones anteriores y se deberán conservar tanto los datos brutos como los corregidos por al menos 3 años.

Cuando el equipo de medida no registre señal por estar el valor medido por debajo de su límite de detección, el dato enviado debe ser igual la mitad del Limite de detección corregido y estandarizado.

## **8.2.- Caudal reportado para emisiones al aire**

Corrección a condiciones normales de T, P y gas seco

$$Q_{sec-normalizada} = Q_{húmeda-T-P} * \left( \frac{100 - h}{100} \right) * \left( \frac{P}{101.3} \right) * \left( \frac{273.15}{T} \right)$$

## 9.- UNIDADES Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS

A continuación se detallan las unidades y la cantidad de dígitos después de la coma con la que deberán enviarse los datos a DINACEA.

### Emisiones al aire

Parámetro	Unidad	Nro. de dígitos después de la coma
Monóxido de Carbono (CO)	mg/Nm <sup>3</sup>	Ninguna
Material Particulado (MP)	mg/Nm <sup>3</sup>	Ninguna
NOx	mg NO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	Ninguna
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	mg(SO <sub>2</sub> )/Nm <sup>3</sup>	Ninguna
Azufre reducido total (TRS)	mg(H <sub>2</sub> S)/Nm <sup>3</sup>	Ninguna
Caudal	Nm <sup>3</sup> /h	Ninguna
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	%	1
Presión	kPa	Ninguna
Temperatura	°C	1

### Efluentes

Parámetro	Unidad	Nro. de dígitos después de la coma
Caudal	m <sup>3</sup> /hora	1
pH	Sin unidad	1
Temperatura	°C	1
Fósforo total	mg/L	Si VLE≥1 mg/L, 1; en otro caso 2.
Conductividad	μS/cm	Ninguna
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	Ninguna

Se acordará con DINACEA las unidades y cantidad de dígitos después de la coma para otros parámetros.

## 10.- FORMA DE ENTREGA DE DATOS A DINACEA

La empresa deberá comunicarse directamente con un servicio web de DINACEA en forma directa, acorde a los requerimientos informáticos que establezca el Ministerio de Ambiente durante el proceso de conexión.

La empresa es la encargada de designar y comunicar a la administración los técnicos que oficiarán de contraparte para efectivizar y mantener la conexión informática, así como de desarrollar todo el sistema de manejo, respetando las condiciones de envío: manejo de históricos, manejo de errores, reconexión automática con DINACEA, envío de datos y sincronización de hora con los servidores de DINACEA..

## 11.- MODIFICACIONES

Versión borrador - 16/12/11

Versión 00 - 19/01/12

Versión 01 - 10/08/2018

- Se incluyen modificaciones para el reporte de efluentes.
- Se incluyen modificaciones respecto al formato de entrega y se hace referencia a documentos para el autocontrol y aseguramiento de la calidad de los datos de monitoreo continuo de efluentes y emisiones al aire.

Versión 02 - 13/05/2019

- Se incluyen conversiones, unidades y cifras significativas, así como opciones para el envío de datos.

Versión 03 - diciembre 2021

- Se establece única forma de envío de datos.
- Actualización por creación del Ministerio de Ambiente y nueva Dirección Nacional.
- Se agrega retraso máximo para reporte de muestra discreta de Fósforo Total.
- Se aceptan otros métodos de validación de estado de emisor de efluentes.

## **12.- REFERENCIAS**

- [1] "Instrucción técnica para la instalación, operación, mantenimiento y calibración de sistemas de medición de emisiones en continuo". Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - Gobierno Vasco
- [2] Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC). Documento de referencia de los Principios Generales de Monitorización. Documento BREF 2003.