

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

1.0 PROPÓSITO

- 1.1. Establecer los límites máximos permitidos para la descarga de efluentes líquidos a cuerpos de aguas y al sistema de alcantarillado, así como la metodología y lineamientos para su aplicación en las actividades operativas de la de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).
- 1.2. Establecer los límites máximos permitidos para la descarga y una metodología para verificar el cumplimiento con los límites máximos permitidos de los efluentes líquidos provenientes de equipos flotantes de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

2.0 ANTECEDENTES

La División de Ambiente, basada en la Directriz: AD-2003-02, estableció el Programa de Control de Efluentes, de carácter obligatorio para proyectos, obras o actividades que realice la ACP o terceros en áreas de propiedad de la ACP.

3.0 ALCANCE

El campo de aplicación de esta norma incluye todo establecimiento emisor de la ACP que descargue sus efluentes líquidos:

- Directa o indirectamente a cuerpos de agua continentales o marítimos, sean éstos, superficiales o subterráneos, naturales o artificiales, en áreas de propiedad de la ACP
- Directamente a los sistemas de alcantarillados.
- Equipo flotante de la ACP

4.0 FUNDAMENTO LEGAL

Acuerdo No. 116 de 27 de julio de 2006, “Por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá”. El numeral 4 del artículo 7 de este Acuerdo, indica que son funciones del administrador establecer programas obligatorios de control de emisiones, efluentes y desechos, con objeto de evitar y mitigar efectos adversos al ambiente.

5.0 DEFINICIONES

1. **Cuerpo de agua:** Curso, volumen o masa de aguas continentales o marítimas, sean éstos, superficiales o subterráneos, naturales o artificiales.
2. **Cuerpo receptor:** Cuerpo de agua que recibe o puede recibir descargas de efluentes líquidos. No se incluyen cuerpos de agua artificiales construidos para contener, almacenar o tratar relaves, aguas

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

- de lluvias o efluentes líquidos provenientes de procesos industriales o mineros.
3. **Descarga discontinua:** Vertimiento de efluentes líquidos, con interrupción de flujo.
 4. **Efluente líquido:** Residuo líquido o de líquidos mezclados con sólidos, consecuencia de la actividad u operación normal del establecimiento emisor.
 5. **Establecimiento emisor:** Equipo flotante, unidad operativa, edificio o instalaciones de la ACP que descargue efluente líquido a un cuerpo de agua o al alcantarillado, como consecuencia de su actividad, proceso o servicio.
 6. **Número Más Probable (NMP):** Expresión estadística que se utiliza para estimar la cantidad de bacterias coliformes presentes en un volumen de muestra determinado.
 7. **Unidad Formadora de Colonia (UFC):** Expresión estadística que se utiliza para estimar la cantidad de colonia de bacterias en un volumen de muestra determinado.

6.0. REQUISITOS

- 6.1. Los requisitos generales para la descarga de efluentes líquidos a los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado son los siguientes:
 - No se acepta la dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como proceso de tratamiento de los efluentes líquidos, ni para lograr una reducción de cargas contaminantes.
 - En caso de descargas discontinuas deberá utilizarse un sistema de tratamiento, a fin de regularizar el flujo.
 - Los sedimentos, lodos, o sustancias sólidas provenientes de los sistemas de tratamiento de efluentes líquidos, no podrán disponerse en cuerpo de agua o al sistema de alcantarillado, como método de disposición final.
 - El establecimiento emisor deberá mantener un registro de efluentes con los análisis realizados, y presentar en forma completa, cualitativa y cuantitativamente, el contenido de sus efluentes líquidos.
 - Si un establecimiento emisor realiza varias actividades, deberá incluir en la caracterización la totalidad de los parámetros que le correspondan.
 - El régimen de evacuación de los efluentes líquidos debe ser tal que el caudal máximo mensual del efluente líquido sea menor o igual a 1.5 veces el caudal medio mensual del mismo. En caso de ser necesario, deberá utilizarse un sistema adecuado, para regular el flujo de la descarga.
 - Los efluentes líquidos, además de cumplir con los requisitos de calidad establecidos en esta norma, no podrán introducir al cuerpo receptor características que contravengan las disposiciones de la

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

República de Panamá, con respecto al uso de los recursos hídricos ni que degraden la calidad de éstos.

- Los embarcaderos, estaciones de amarre o muelles deberán contar con un sistema o servicio de recolección y manejo de todos los residuos líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte.
- Las personas naturales o jurídicas que presten servicios de manejo y tratamiento de efluentes líquidos provenientes de embarcaciones, naves y otros medios de transporte de la ACP, deberán tramitar ante la División de Ambiente de la ACP el permiso de descarga de efluentes líquidos. Este trámite se deberá realizar antes de descargar los efluentes líquidos a cuerpos de agua del Canal o al sistema de alcantarillado de aguas residuales.

6.2. A los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado, queda prohibido descargar:

- Materias sólidas y líquidas, que por si solas o por interacción con otras, puedan solidificarse o dar lugar a obstrucciones o dificulten los trabajos de conservación, operación y mantenimiento de los sistemas de recolección de aguas residuales.
- Líquidos explosivos y/o inflamables o sustancias que puedan originar la formación de ellos.
- Líquidos volátiles, gases y vapores inflamables, explosivos o tóxicos.
- Materias que por su naturaleza, propiedades y cantidad, ya sea por ellas mismas o por interacción con otras, puedan originar la formación de mezclas inflamables o explosivas con el aire o bien produzcan olores desagradables.
- Materias que como consecuencia de procesos y reacciones puedan manifestar alguna propiedad corrosiva o incrustante, capaz de dañar el material del alcantarillado.
- Residuos líquidos sin tratar provenientes de enjuagues, de aplicadores, recipientes, empaques o envases que contengan agroquímicos u otras sustancias tóxicas.
- Residuos líquidos no tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre.
- Residuos líquidos no tratados, transportados o descargados vía cisternas.
- Parámetros que no son tratables o causan interferencia en una planta de tratamiento de aguas residuales. La interferencia puede consistir en inhibición o daño de la planta de tratamiento de aguas residuales, su proceso de tratamiento u operación o su proceso de tratamiento de lodos.
- Sustancias que causan obstrucciones en el sistema de alcantarillado de aguas residuales.

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

- Sustancias que causan daños estructurales por corrosión o incrustación.
 - Sustancias que perjudiquen al personal encargado de la inspección y/o mantenimiento.
 - Sustancias químicas tales como plaguicidas.
 - Elementos radioactivos.
 - Efluentes líquidos que por sí mismos o por interacción con otros, puedan solidificarse y dar lugar a obstrucciones de las capas subterráneas.
- 6.3. No se admite ningún tipo de descarga de efluentes líquidos:
- En las cabeceras de las fuentes de agua.
 - En cuerpos de agua declaradas como protegidas.
 - En un sector inmediatamente agua arriba de las captaciones para suministro de agua potable.
- 6.4. En la Tabla N°1 se presentan los límites máximos permitidos para descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado.

Tabla N°1

Límites máximos permitidos para descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado

Parámetros	Unidad	Símbolos	Límites máximos permitidos	
			Descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua	Descargas de efluentes líquidos a sistemas de alcantarillado
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	20	150
Aluminio	mg/l	Al	5	5
Arsénico	mg/l	As	0,5	0,5
Cadmio	mg/l	Cd	0,01	0,5
Cianuro total	mg/l	CN _t	0,2	1
Cloro residual	mg/l	Cl ₂	1,5	1,5
Cobre	mg/l	Cu	1	3
Coliformes fecales	NMP/100 ml ó UFC/100 ml ⁽¹⁾	CF	1 000	10 ⁶
Compuestos Fenólicos	mg/l	Fenoles	0,5	0,5
Cromo total	mg/l	Cr _t	5	10

**2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.**

Parámetros	Unidad	Símbolos	Limites máximos permitidos	
			Descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua	Descargas de efluentes líquidos a sistemas de alcantarillado
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/l	DBO ₅	35	875 - 1750
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	DQO	100	700
Detergentes	mg/l	detergente	1	2
Fósforo total	mg/l	P _t	5	10
Hidrocarburos totales	mg/l	HC	5	20
Material flotante		MF	ausente	ausente
Mercurio	mg/l	Hg	0,001	0,02
Níquel	mg/l	Ni	0,2	4
Nitrógeno total	mg/l	N _t	10	100
pH	Unidad	pH	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0
Plomo	mg/l	Pb	0,05	1
Sólidos sedimentables	mg/l	S.SED	15	20
Sólidos suspendidos totales	mg/l	SST	35	300
Sulfuros	mg/l	S ²⁻	1	5
Temperatura	°C	temperatura	<35 °C ⁽²⁾	40
Zinc	mg/l	Zn	3	5

Color: El efluente líquido no debe introducir color visible al cuerpo receptor.
Nota: ⁽¹⁾ Dependiendo del método utilizado, sustrato definido o filtración por membrana.
⁽²⁾ y no más de 3°C de elevación de la temperatura del cuerpo receptor.

- 6.5. Son considerados parámetros básicos: aceites y grasas, coliformes fecales, DBO₅, detergentes, DQO, fósforo total, materia flotante, nitrógeno total, pH, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales y temperatura. Todos los establecimientos emisores de la ACP deben presentar un registro a la División de Ambiente, donde se detallen los resultados de todos sus parámetros básicos descargados.

Además de los parámetros básicos descritos anteriormente, la División de Ambiente dependiendo de la naturaleza de la obra, proyecto o actividad, puede exigir que la caracterización de las descargas incluya otros

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

parámetros para determinar y controlar la presencia de contaminantes en los efluentes líquidos.

- 6.6. El número mínimo de días que controlará cada descarga, se determinará de acuerdo a la naturaleza y al volumen de la descarga.
- 6.7. En la Tabla N°2 de esta norma se detalla la frecuencia mínima de control para los establecimientos emisores que descarguen al menos uno de los siguientes parámetros: Arsénico, Cadmio, Cianuro, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc.

Tabla N° 2

Frecuencia mínima de control para los establecimientos emisores

Carga contaminante (DQO o SST, Ton/día)	Frecuencia mínima de control (N° de días al mes)
< 0.2	1
0.2 a 2.0	2
> 2.0	3

- 6.8. En la Tabla N°3 de esta norma se detalla la frecuencia mínima de control para los establecimientos que descarguen parámetros no señalados en la Tabla N°2 e incluidos en la Tabla N°1 de esta norma. Los días de control deberán corresponder con aquellos en los cuales se descarguen los efluentes líquidos generados en máxima producción o en máximo caudal de descarga.

Tabla N° 3

Frecuencia mínima de control para los establecimientos que descarguen parámetros no señalados en la Tabla No. 2

Carga contaminante (DQO o SST, Ton/día)	Frecuencia mínima de control
< 0.2	1 día por año
0.2 a 2.0	1 día por semestre
> 2.0	1 día por trimestre

- 6.9. Según el parámetro a evaluar, las muestras de la descarga deben cumplir las condiciones que se señalan en la Tabla N°4, en cuanto a tipo de envase, lugar de análisis, preservación y tiempo máximo para realizar el análisis.

Tabla N° 4

Condiciones para realizar los análisis de muestras

Parámetro	Lugar de análisis	Envase	Preservación	Tiempo
Aceites y Grasas	Laboratorio	V	Frasco boca ancha, pH < 2 con HCl. 4° C	24 horas
Aluminio	Laboratorio	P o V	Acidificar a pH < 2 con HNO ₃	1 mes

**2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y
 METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.**
Tabla N° 4

Condiciones para realizar los análisis de muestras

Parámetro	Lugar de análisis	Envase	Preservación	Tiempo
Arsénico	Laboratorio	P o V	Acidificar a pH < 2 con HCl	1 mes
Cadmio	Laboratorio	P o VB	Acidificar a pH < 2 con HNO ₃	1 mes
Cianuro total	Laboratorio	P o V	Agregar NaOH a pH >12. Enfriar a 4° C, en Oscuridad	24 horas
Cloro residual	En el sitio	P o V	-----	-----
Cobre	Laboratorio	P o VB	Acidificar pH < 2 con HNO ₃	1 mes
Coliformes fecales	Laboratorio	P o V estérile	Enfriar a 4° C	8 horas
Compuestos fenólicos	Laboratorio	P o V con tapa de	Acidificar pH < 2 con H ₂ SO ₄ , Enfriar a 4° C	-----
Cromo hexavalente	Laboratorio	P o VB	Enfriar a 4° C	24 horas
Cromo total	Laboratorio	P o VB	Acidificar pH < 2 con HNO ₃	1 mes
DBO ₅	Laboratorio	P o V	Llenar envase, enfriar 4° C. oscuridad.	24 horas
DQO	Laboratorio	V	Acidificar pH < 2 con H ₂ SO ₄	1 mes
Detergente	Laboratorio	P o V	Guardar en botella hermética	24 horas
Fósforo total	Laboratorio	V o VB	Acidificar pH < 2 con H ₂ SO ₄ , enfriar a 4° C	1 mes
Hidrocarburo total	Laboratorio	V	Frasco boca ancha, pH < 2 con HCl 4° C.	24 horas
Material flotante	En el sitio	-----	-----	-----
Mercurio	Laboratorio	VB	Acidificar pH < 2 con HNO ₃ enfriar a 4° C	1 mes
Níquel	Laboratorio	P o VB	Acidificar pH < 2 con HNO ₃	1 mes

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

Tabla N° 4

Condiciones para realizar los análisis de muestras

Parámetro	Lugar de análisis	Envase	Preservación	Tiempo
Nitrógeno total	Laboratorio	P o V	Acidificar pH < 2 con H ₂ SO ₄ enfriar a 4° C	24 horas
Olor	Laboratorio	V	Enfriar a 4° C	6 horas
pH	En el sitio	P o V	-----	< 2
Plomo	Laboratorio	P o VB	Acidificar pH < 2 con	1 mes
Sólidos	En el sitio	P o V	-----	-----
Sólidos suspendidos total	Laboratorio	P o V	-----	24 horas
Sulfatos	Laboratorio	P o V	Enfriar a 4° C	1
Sulfuros	Laboratorio	P o V	Adicionar NaOH hasta pH > 9 y acetato de Zn. 4 gotas/100 ml (2N)	1 mes
Temperatura	En el sitio	P o V	-----	-----
Zinc	Laboratorio	P o VB	Acidificar pH < 2 con HNO ₃	1 mes

P: Envase plástico V: Envase de vidrio VB: Envase de vidrio borosilicato

6.10. Para la obtención de los volúmenes de las muestras, se debe remitir a lo establecido en los procedimientos de la última edición del "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*", publicada por la A.P.H.A., A.W.W.A. y W.E.F.

6.11. Mantenimiento de archivos y acceso de datos

- El establecimiento emisor conservará y mantendrá actualizado los resultados del análisis de las muestras. La División de Ambiente podrá solicitar los registros para control y seguimiento.
- Los resultados del análisis estarán a disposición de los colaboradores de la ACP de acuerdo con los reglamentos de la ACP.

7. RESPONSABILIDADES

7.1. Las Divisiones de Electricidad y Agua: Son responsable de la instalación de alcantarillas y sistemas de tratamiento de aguas servidas e industriales en todas las instalaciones de la Autoridad del Canal de Panamá.

7.2. La División de Ambiente: Es responsable de evaluar los impactos ambientales por descarga de efluentes de los establecimientos emisores, actualizar esta normativa y preparar informes anuales con los resultados obtenidos en los muestreos.

2610-ESM-111- NORMA PARA DESCARGA DE EFLUENTES Y METODOLOGÍA PARA SU VERIFICACIÓN.

8. CONSULTAS

Toda información o aclaración sobre el contenido o la aplicación de esta norma debe ser solicitada por escrito a la División de Ambiente.

9. EXCEPCIONES

Las desviaciones o excepciones temporales en el cumplimiento de la presente norma deben ser solicitadas a la División de Ambiente.

10. DURACIÓN

Esta norma tiene vigencia a partir de su adopción, hasta que se modifique o se revise.

11. REFERENCIAS

N/A