

**REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES
Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS**

ACUERDO GUBERNATIVO NUMERO 236-2006

Guatemala, 11 de mayo de 2006

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que por imperativo constitucional el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga el impacto adverso del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico, para lo cual es necesario dictar normas que garanticen la utilización y el aprovechamiento racional de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, evitando su depredación.

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, se deben emitir las disposiciones y reglamentos correspondientes para ejercer el control, aprovechamiento y uso de las aguas; así como prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares y cualquier otra causa o fuente de contaminación hídrica.

CONSIDERANDO:

Que es necesario contar con un instrumento normativo moderno que ofrezca certeza jurídica para la inversión, permita la creación de empleo, propicie el mejoramiento progresivo de la calidad de las aguas y contribuya a la sostenibilidad del recurso hídrico; coordinando para el efecto los esfuerzos de los órganos de la administración pública con las municipalidades y la sociedad civil.

POR TANTO:

En uso de las funciones que le confieren el artículo 183 literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala,

ACUERDA:

Emitir el siguiente

**REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES
Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS**

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETO. El objeto del presente Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita:

- a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana.
- b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización.
- c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.

También es objeto del presente Reglamento establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico.

Artículo 2. APLICACIÓN. El presente Reglamento debe aplicarse a:

- a) Los entes generadores de aguas residuales;
- b) Las personas que descarguen sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público;
- c) Las personas que produzcan aguas residuales para reuso;
- d) Las personas que reusen parcial o totalmente aguas residuales; y
- e) Las personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos.

Artículo 3. COMPETENCIA. Compete la aplicación del presente Reglamento al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Las Municipalidades y demás instituciones de gobierno, incluidas las descentralizadas y autónomas, deberán hacer del conocimiento de dicho Ministerio los hechos contrarios a estas disposiciones, para los efectos de la aplicación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

CAPÍTULO II

DEFINICIONES

Artículo 4. DEFINICIONES. Para los efectos de la aplicación e interpretación de este Reglamento, se entenderá por:

AFLUENTE: el agua captada por un ente generador.

AGUAS RESIDUALES: las aguas que han recibido uso y cuyas calidades han sido modificadas.

AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL: las aguas residuales generadas por servicios públicos municipales y actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas.

AGUAS RESIDUALES DE TIPO ORDINARIO: las aguas residuales generadas por las actividades domésticas, tales como uso en servicios sanitarios, pilas,

lavamanos, lavatrastos, lavado de ropa y otras similares, así como la mezcla de las mismas, que se conduzcan a través de un alcantarillado.

ALCANTARILLADO PLUVIAL: el conjunto de tuberías, canalizaciones y obras accesorias para recolectar y conducir las aguas de lluvia.

ALCANTARILLADO PÚBLICO: el conjunto de tuberías y obras accesorias utilizadas por la municipalidad, para recolectar y conducir las aguas residuales de tipo ordinario o de tipo especial, o combinación de ambas que deben ser previamente tratadas antes de descargarlas a un cuerpo receptor.

CARACTERIZACIÓN DE UNA MUESTRA: la determinación de características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos.

CARACTERIZACIÓN DE UN AFLUENTE O UN AFLUENTE: la determinación de características físicas, químicas y biológicas de las aguas, incluyendo caudal, de los parámetros requeridos en el presente Reglamento.

CARGA: el resultado de multiplicar el caudal por la concentración determinados en un efluente y expresada en kilogramos por día.

CAUDAL: el volumen de agua por unidad de tiempo.

COLIFORMES FECALES: el parámetro que indica la presencia de contaminación fecal en el agua y de bacterias patógenas, provenientes del tracto digestivo de los seres humanos y animales de sangre caliente.

CUERPO RECEPTOR: embalse natural, lago, laguna, río, quebrada, manantial, humedal, estuario, estero, manglar, pantano, aguas costeras y aguas subterráneas donde se descargan aguas residuales.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO: la medida indirecta del contenido de materia orgánica en aguas residuales, que se determina por la cantidad de oxígeno utilizado en la oxidación bioquímica de la materia orgánica biodegradable durante un período de cinco días y una temperatura de veinte grados Celsius.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO: la medida indirecta del contenido de materia orgánica e inorgánica oxidable en aguas residuales, que se determina por la cantidad equivalente de oxígeno utilizado en la oxidación química.

DILUCION: el proceso que consiste en agregar un volumen de agua con el propósito de disminuir la concentración en un efluente de aguas residuales.

EFLUENTE DE AGUAS RESIDUALES: las aguas residuales descargadas por un ente generador.

ENTES GENERADORES: la persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, y cuyo efluente final se descarga a un cuerpo receptor.

ENTES GENERADORES EXISTENTES: los entes generadores establecidos previo a la vigencia del presente Reglamento.

ENTES GENERADORES NUEVOS: los entes generadores establecidos posteriormente a la vigencia del presente Reglamento.

ESTABILIZACIÓN DE LODOS: el proceso físico, químico o biológico al que se someten los lodos para acondicionarlos previo a su aprovechamiento o disposición final.

ESTERO: la zona del litoral que se inunda durante la pleamar. Puede ser tanto arenoso como rocoso y en ocasiones alcanza gran amplitud, tanto mayor cuanto más leve sea la pendiente y más notorias las mareas. Con frecuencia tiene un amplio desarrollo en las desembocaduras fluviales.

EUTROFIZACIÓN: el proceso de disminución de la calidad de un cuerpo de agua como consecuencia del aumento de nutrientes, lo que a su vez propicia el desarrollo de microorganismos y limita la disponibilidad de oxígeno disuelto que requiere la fauna y flora.

FERTIRRIEGO: la práctica agrícola que permite el reuso de un efluente de aguas residuales, que no requiere tratamiento, a fin de aprovechar los diversos nutrientes que posee para destinarlos en la recuperación y mejoramiento de suelos así como en fertilización de cultivos que no se consuman crudos o precocidos.

HUMEDAL: el sistema acuático natural o artificial, de agua dulce o salada, de carácter temporal o permanente, generalmente en remanso y de poca profundidad.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: los documentos técnicos definidos en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 y sus reformas, contenidos en los Acuerdos Gubernativos No. 424-2003 y 704-2003; los cuales permiten realizar una identificación y evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad, desde la fase de construcción hasta la fase de abandono.

LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE: el valor asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en las etapas correspondientes para aguas residuales y en aguas para reuso y lodos.

LODOS: los sólidos con un contenido variable de humedad provenientes del tratamiento de aguas residuales.

MANTO FREÁTICO: la capa de roca subterránea, porosa y fisurada que actúa como reservorio de aguas que pueden ser utilizables por gravedad o por bombeo.

META DE CUMPLIMIENTO: la determinación numérica de los valores que deben alcanzarse en la descarga de aguas residuales al final de cada etapa de cumplimiento. En el caso de los entes generadores nuevos y de las personas nuevas que descargan al alcantarillado público, al iniciar operaciones.

MODELO DE REDUCCIÓN PROGRESIVA: el régimen de cumplimiento de valores de parámetros en cargas, con parámetro de calidad asociado, en distintas etapas.

MONITOREO: el proceso mediante el cual se obtienen, interpretan y evalúan los resultados de una o varias muestras, con una frecuencia de tiempo determinada,

para establecer el comportamiento de los valores de los parámetros de efluentes, aguas para reuso y lodos.

MUESTRA: la parte representativa, a analizar, de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos.

MUESTRAS COMPUESTAS: dos o más muestras simples que se toman en intervalos determinados de tiempo y que se adicionan para obtener un resultado de las características de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos.

MUESTRA SIMPLE: la muestra tomada en una sola operación que representa las características de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos en el momento de la toma.

PARÁMETRO: la variable que identifica una característica de las aguas residuales, aguas para reuso o lodos, asignándole un valor numérico.

PARÁMETRO DE CALIDAD ASOCIADO: el valor de concentración de demanda bioquímica de oxígeno, expresado en miligramos por litro, que determina la condición del efluente y se aplica en el modelo de reducción progresiva de cargas.

PERSONA QUE DESCARGA AL ALCANTARILLADO PÚBLICO: la persona individual o jurídica, pública o privada, que descarga aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público.

PERSONA EXISTENTE QUE DESCARGA AL ALCANTARILLADO PÚBLICO: la persona que descarga al alcantarillado público establecida previo a la vigencia del presente Reglamento.

PERSONA NUEVA QUE DESCARGA AL ALCANTARILLADO PÚBLICO: la persona que descarga al alcantarillado público establecida posteriormente a la vigencia del presente Reglamento.

PUNTO DE DESCARGA: el sitio en el cual el efluente de aguas residuales confluye en un cuerpo receptor o con otro efluente de aguas residuales.

REUSO: el aprovechamiento de un efluente, tratado o no.

SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES: aquellos que, de acuerdo con el Código Municipal, prestan las municipalidades directamente o los concesionan y que generan aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO PRIVADO: el conjunto de tuberías y obras accesorias para recolectar y conducir las aguas residuales de tipo especial, originadas por distintas personas individuales o jurídicas privadas, hasta su disposición a una planta de tratamiento de aguas residuales privada.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: cualquier proceso físico, químico, biológico o una combinación de los mismos, utilizado para mejorar las características de las aguas residuales.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

Artículo 5. ESTUDIO TÉCNICO. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reuso y lodos.

Artículo 6. CONTENIDO DEL ESTUDIO TÉCNICO. Las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, indicadas en el artículo 5 del presente Reglamento, para documentar el estudio técnico deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos:

I. Información general:

- a) Nombre, razón o denominación social.
- b) Persona contacto ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- c) Descripción de la naturaleza de la actividad de la persona individual o jurídica sujeta al presente Reglamento.
- d) Horarios de descarga de aguas residuales.
- e) Descripción del tratamiento de aguas residuales.
- f) Caracterización del efluente de aguas residuales, incluyendo sólidos sedimentables.
- g) Caracterización de las aguas para reuso.
- h) Caracterización de lodos a disponer.
- i) Caracterización del afluente. Aplica en el caso de la deducción especial de parámetros del artículo 23 del presente Reglamento.
- j) Identificación del cuerpo receptor hacia el cual se descargan las aguas residuales, si aplica.
- k) Identificación del alcantarillado hacia el cual se descargan las aguas residuales, si aplica.
- l) Enumeración de parámetros exentos de medición y su justificación respectiva.

II. Documentos:

- a) Plano de localización y ubicación, con coordenadas geográficas, del ente generador o de la persona que descarga aguas residuales al alcantarillado público.
- b) Plano de ubicación y localización, con coordenadas geográficas, del o los dispositivos de descarga, para la toma de muestras, tanto del afluente como del efluente. En el caso del afluente cuando aplique.
- c) Plan de gestión de aguas residuales, aguas para reuso y lodos. Las municipalidades o empresas encargadas de prestar el servicio de tratamiento de aguas residuales, a personas que descargan sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, incluirán la siguiente información: el catastro de dichos usuarios y el monitoreo de sus descargas.
- d) Plan de tratamiento de aguas residuales, si se descargan a un cuerpo receptor o alcantarillado.
- e) Informes de resultados de las caracterizaciones realizadas.

Artículo 7. RESGUARDO DEL ESTUDIO TÉCNICO. La persona individual o jurídica conservará el Estudio Técnico, manteniéndolo a disposición de las autoridades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuando se lo requieran por razones de seguimiento y evaluación.

Artículo 8. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Para los efectos del cumplimiento del artículo 97 del Código de Salud, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales al aprobar un Instrumento de Evaluación Ambiental a los entes generadores nuevos, incluirá en la resolución el dictamen relacionado con la descarga de aguas residuales de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento.

Para efectos de verificación y control del cumplimiento de este Reglamento, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales deberá utilizar los Instrumentos contenidos en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

Artículo 9. PLAZO PARA LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO Y CUMPLIMIENTO. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales deberá evaluar en forma permanente el desempeño ambiental y el cumplimiento de los planes contemplados en el numeral II Documentos, literales c) y d) del artículo 6.

Artículo 10. VIGENCIA DEL ESTUDIO TÉCNICO. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas deberá, cada cinco años, actualizar el contenido del estudio técnico estipulado en el presente Reglamento.

Artículo 11. AMPLIACION DEL ESTUDIO TÉCNICO. En caso de que las autoridades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales determinen que la información del artículo 6 se puede fortalecer adicionando datos, justificará por escrito su requerimiento.

Artículo 12. EXENCIÓN DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS. La exención de medición de parámetros procederá cuando se demuestre a través del Estudio al que se refiere el artículo 5 del presente Reglamento, que por las características del proceso productivo no se generan algunos de los parámetros establecidos en el presente Reglamento, aplicables a descarga de aguas residuales, reuso de aguas residuales y lodos.

CAPÍTULO IV

CARACTERIZACIÓN

Artículo 13. CARACTERIZACIÓN DEL AFLUENTE Y DEL EFLUENTE DE AGUAS RESIDUALES. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas en un cuerpo receptor o al alcantarillado público, deberá realizar la caracterización del afluente, así como del efluente de aguas residuales e incluir los resultados en el estudio técnico.

Artículo 14. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS PARA REUSO. La persona individual o jurídica, pública o privada, que genere aguas residuales para reuso o las reuse, deberá realizar la caracterización de las aguas que genere y que desea aprovechar e incluir el resultado en el estudio técnico.

Artículo 15. CARACTERIZACIÓN DE LODOS. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar lodos, deberá realizar la caracterización de los mismos e incluir el resultado en el estudio técnico.

CAPÍTULO V

PARÁMETROS PARA AGUAS RESIDUALES Y VALORES DE DESCARGA A CUERPOS RECEPTORES

Artículo 16. PARÁMETROS DE AGUAS RESIDUALES. Los parámetros de medición para determinar las características de las aguas residuales son los siguientes:

- a) Temperatura,
- b) Potencial de hidrógeno,
- c) Grasas y aceites,
- d) Materia flotante,
- e) Sólidos suspendidos totales,
- f) Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días a veinte grados Celsius,
- g) Demanda química de oxígeno,
- h) Nitrógeno total,
- i) Fósforo total,
- j) Arsénico,
- k) Cadmio,
- l) Cianuro total,
- m) Cobre,
- n) Cromo hexavalente,
- o) Mercurio,
- p) Níquel,
- q) Plomo,
- r) Zinc,
- s) Color y
- t) Coliformes fecales.

Artículo 17. MODELO DE REDUCCIÓN PROGRESIVA DE CARGAS DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO. Los entes generadores existentes deberán reducir en forma progresiva la demanda bioquímica de oxígeno de las aguas residuales que descarguen a un cuerpo receptor, conforme a los valores y etapas de cumplimiento del cuadro siguiente:

| Etapa | | Uno | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|--|
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil once | | | | | |
| Duración, años | 5 | | | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<6000 | 6000≤EG<12000 | 12000≤EG<25000 | 25000≤EG<50000 | 50000≤EG<250000 | |
| Reducción porcentual | 10 | 20 | 30 | 35 | 50 | |
| Etapa | | Dos | | | | |
| Duración, años | 4 | | | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil quince | | | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<5500 | 5500≤EG<10000 | 10000≤EG<30000 | 30000≤EG<50000 | 50000≤EG<125000 | |
| Reducción porcentual | 10 | 20 | 40 | 45 | 50 | |
| Etapa | | Tres | | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil veinte | | | | | |

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Duración, años | 5 | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<5000 | 5000≤EG<10000 | 10000≤EG<30000 | 30000≤EG<65000 |
| Reducción porcentual | 50 | 70 | 85 | 90 |
| Etapa | Cuatro | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil veinticuatro | | | |
| Duración, años | 4 | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000<EG<4000 | | 4000≤EG<7000 | |
| Reducción porcentual | 40 | | 60 | |

EG = carga del ente generador correspondiente, en kilogramos por día.

Para efectos de la aplicación del presente modelo, el valor inicial de descarga estará determinado en el Estudio Técnico. Dicho valor inicial, se refiere a la carga expresada en kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno. Para los porcentajes de reducción de la etapa uno, se utilizará el valor inicial de descarga del Estudio Técnico y para cada una de las etapas siguientes, la carga inicial será el resultado obtenido de la reducción porcentual de la etapa anterior.

Artículo 18. DETERMINACIÓN DE DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO. Los entes generadores, en el Estudio Técnico, deberán incluir la determinación de la demanda química de oxígeno, a efecto de establecer su relación con la demanda bioquímica de oxígeno, mediante la siguiente fórmula: demanda química de oxígeno dividido entre la demanda bioquímica de oxígeno.

Artículo 19. META DE CUMPLIMIENTO. La meta de cumplimiento, al finalizar las etapas del modelo de reducción progresiva de cargas, se establece en tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno, con un parámetro de calidad asociado igual o menor que doscientos miligramos por litro de demanda bioquímica de oxígeno. Los entes generadores existentes que alcancen y mantengan éstos valores habrán cumplido con la meta establecida en este artículo y con el modelo de reducción progresiva de cargas del artículo 17 del presente Reglamento.

Los entes generadores existentes que registren cargas menores o iguales a tres mil kilogramos por día, pero que registren valores mayores a doscientos miligramos por litro en el parámetro de calidad asociado, procederán a efectuar la reducción del valor de dicho parámetro de conformidad con los porcentajes correspondientes a la primera columna del lado izquierdo correspondiente a los rangos, en el modelo de reducción progresiva de cargas del artículo 17, del presente Reglamento.

Los entes generadores existentes de aguas residuales de tipo especial y ordinario que después de tratar dichas aguas, y que en cualesquiera de las etapas del modelo de reducción progresiva de cargas alcancen y mantengan valores en el parámetro de calidad asociado, iguales o menores que cien miligramos por litro en la demanda bioquímica de oxígeno, podrán realizar descargas mayores a tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno.

Artículo 20. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A CUERPOS RECEPTORES. Los límites máximos permisibles de los parámetros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores son:

| |
|------------------------------|
| Fecha máxima de cumplimiento |
|------------------------------|

| Parámetros | Dimensionales | Valores iniciales | Dos de mayo de dos mil once | Dos de mayo de dos mil quince | Dos de mayo de dos mil veinte | Dos de mayo de dos mil veinticuatro |
|------------------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Etapas | | | |
| | | | Uno | Dos | Tres | Cuatro |
| Temperatura | Grados Celsius | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 |
| Grasas y aceites | Miligramos por litro | 1500 | 100 | 50 | 25 | 10 |
| Materia flotante | Ausencia/presencia | Presente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Sólidos suspendidos | Miligramos por litro | 3500 | 600 | 400 | 150 | 100 |
| Nitrógeno total | Miligramos por litro | 1400 | 100 | 50 | 25 | 20 |
| Fósforo total | Miligramos por litro | 700 | 75 | 30 | 15 | 10 |
| Potencial de hidrógeno | Unidades de potencial de hidrógeno | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |
| Coliformes fecales | Número más probable en cien mililitros | $< 1 \times 10^8$ | $< 1 \times 10^6$ | $< 1 \times 10^5$ | $< 1 \times 10^4$ | $< 1 \times 10^4$ |
| Arsénico | Miligramos por litro | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cadmio | Miligramos por litro | 1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cianuro total | Miligramos por litro | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Cobre | Miligramos por litro | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Cromo hexavalente | Miligramos por litro | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Mercurio | Miligramos por litro | 0.1 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| Níquel | Miligramos por litro | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| Plomo | Miligramos por litro | 4 | 1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Zinc | Miligramos por litro | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Color | Unidades platino cobalto | 1500 | 1300 | 1000 | 750 | 500 |

TCR = temperatura del cuerpo receptor, en grados Celsius.

Artículo 21. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA ENTES GENERADORES NUEVOS. Los entes generadores nuevos deberán cumplir, desde el inicio de sus operaciones, con una meta de tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno, con un parámetro de calidad asociado igual o menor que doscientos miligramos por litro de demanda bioquímica de oxígeno. En el caso de que el parámetro de calidad asociado sea igual o menor a cien miligramos por litro en la demanda bioquímica de oxígeno, podrán realizar descargas mayores a tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno.

Adicionalmente, deberán cumplir los límites máximos permisibles de los parámetros siguientes:

| Parámetros | Dimensionales | Límites máximos permisibles |
|------------------------|--|-----------------------------|
| Temperatura | Grados Celsius | TCR +/- 7 |
| Grasas y aceites | Miligramos por litro | 10 |
| Materia flotante | Ausencia/presencia | Ausente |
| Sólidos suspendidos | Miligramos por litro | 100 |
| Nitrógeno total | Miligramos por litro | 20 |
| Fósforo total | Miligramos por litro | 10 |
| Potencial de hidrógeno | Unidades de potencial de hidrógeno | 6 a 9 |
| Coliformes fecales | Número más probable en cien mililitros | $< 1 \times 10^4$ |
| Arsénico | Miligramos por litro | 0.1 |
| Cadmio | Miligramos por litro | 0.1 |
| Cianuro total | Miligramos por litro | 1 |
| Cobre | Miligramos por litro | 3 |
| Cromo hexavalente | Miligramos por litro | 0.1 |
| Mercurio | Miligramos por litro | 0.01 |
| Níquel | Miligramos por litro | 2 |

| | | |
|-------|--------------------------|-----|
| Plomo | Miligramos por litro | 0.4 |
| Zinc | Miligramos por litro | 10 |
| Color | Unidades platino cobalto | 500 |

TCR = temperatura del cuerpo receptor, en grados Celsius.

Cuando de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente se requiera un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, el ente generador deberá cumplir con los valores de los límites máximos permisibles contenidos en el presente artículo.

El ente generador nuevo que, por razones técnicas debidamente justificadas, requiera de un período de estabilización productiva, definirá en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental la necesidad y etapas de ajuste consecutivas dentro del período de estabilización, el cual no excederá de seis meses, contados a partir del inicio de operaciones del ente generador. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establecerá en la resolución aprobatoria del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, el plazo o plazos consecutivos de las etapas que fueren necesarias para dicho período de estabilización.

Artículo 22. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES EN ESTEROS. Cuando el cuerpo receptor sea un estero se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a) Los entes generadores existentes deberán observar los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 20 del presente Reglamento. El parámetro de demanda bioquímica de oxígeno aplicable es el siguiente:

| Parámetro | Dimensional | Valor inicial | Fecha máxima de cumplimiento | | | |
|-------------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Dos de mayo de dos mil once | Dos de mayo de dos mil quince | Dos de mayo de dos mil veinte | Dos de mayo de dos mil veinticuatro |
| | | | Etapa | | | |
| | | | Uno | Dos | Tres | Cuatro |
| Demanda bioquímica de oxígeno | Miligramos por litro | 500 | 300 | 250 | 150 | 100 |

- b) Los entes generadores nuevos deberán aplicar los límites máximos permisibles y la reducción de la última etapa del artículo 20 y del artículo 22 literal a).
- c) Para los entes generadores que descargan aguas residuales de tipo especial a esteros, los valores de las concentraciones de los parámetros establecidos en el presente Reglamento, se determinan de acuerdo a la diferencia entre la concentración del efluente y la del afluente. El resultado que se obtenga se utilizará como base para establecer si el ente generador cumple con los límites máximos permisibles de los artículos 20 y 22 literal a) del presente Reglamento.
- d) A los entes generadores regulados en el presente artículo no les serán aplicables los artículos 17 y 19, del presente Reglamento.

Artículo 23. DEDUCCIÓN ESPECIAL DE VALORES EN PARÁMETROS. A los entes generadores de aguas residuales de tipo especial que registren en sus afluentes valores mayores a los límites máximos permisibles de los parámetros de demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos, se aplicará el concepto de deducción especial. Dicha deducción especial consiste en restar el valor de cada parámetro del

efluente del valor registrado en el afluente. El resultado que se obtenga se utilizará como base para establecer si el ente generador cumple con los límites máximos permisibles del presente Reglamento.

Artículo 24. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGAS A CUERPOS RECEPTORES PARA AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES Y DE URBANIZACIONES NO CONECTADAS AL ALCANTARILLADO PÚBLICO.

Las municipalidades o empresas encargadas del tratamiento de aguas residuales del alcantarillado público y las urbanizaciones existentes no conectadas al alcantarillado público, cumplirán con los límites máximos permisibles para descargar a cuerpos receptores, de cualesquiera de las formas siguientes:

- a) Con lo preceptuado en los artículos 17, 18, 19 y 20, de conformidad con los plazos establecidos en estos artículos del presente Reglamento.
- b) Con los límites máximos permisibles y plazos establecidos en el siguiente cuadro:

| Parámetros | Dimensionales | Valores iniciales | Fecha máxima de cumplimiento | | | |
|-------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | | Dos de mayo de dos mil quince | Dos de mayo de dos mil veinte | Dos de mayo de dos mil veinticuatro | Dos de mayo de dos mil veintinueve |
| | | | Etapa | | | |
| | | | Uno | Dos | Tres | Cuatro |
| Temperatura | Grados Celsius | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 | TCR +/- 7 |
| Grasas y aceites | Miligramos por litro | 100 | 50 | 10 | 10 | 10 |
| Materia flotante | Ausencia/presencia | Presente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Demanda bioquímica de oxígeno | Miligramos por litro | 700 | 250 | 100 | 100 | 100 |
| Sólidos suspendidos | Miligramos por litro | 300 | 275 | 200 | 100 | 100 |
| Nitrógeno total | Miligramos por litro | 150 | 150 | 70 | 20 | 20 |
| Fósforo total | Miligramos por litro | 50 | 40 | 20 | 10 | 10 |
| Potencial de hidrógeno | Unidades de potencial de hidrógeno | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |
| Coliformes fecales | Número más probable en cien mililitros | $< 1 \times 10^8$ | $< 1 \times 10^7$ | $< 1 \times 10^4$ | $< 1 \times 10^4$ | $< 1 \times 10^4$ |
| Arsénico | Miligramos por litro | 1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cadmio | Miligramos por litro | 1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cianuro total | Miligramos por litro | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cobre | Miligramos por litro | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Cromo hexavalente | Miligramos por litro | 1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Mercurio | Miligramos por litro | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| Níquel | Miligramos por litro | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Plomo | Miligramos por litro | 4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Zinc | Miligramos por litro | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Color | Unidades platino cobalto | 1500 | 1000 | 750 | 500 | 500 |

Todas las municipalidades deberán cumplir con tener en operación, por lo menos con sistemas de tratamiento primario al cumplirse a más tardar el dos de mayo del dos mil quince.

Las municipalidades que reciban descargas de aguas residuales de tipo especial en el alcantarillado público, que contengan compuestos que no puedan ser tratados en un sistema de tratamiento primario, no estarán sujetas a los límites máximos permisibles de demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno total y fósforo total

en la etapa uno del cuadro anterior, del presente artículo, lo cual deberá ser acreditado en el Estudio Técnico.

La anterior disposición no exime a las municipalidades de cumplir con límites máximos permisibles de los parámetros del párrafo anterior en las etapas subsiguientes.

CAPÍTULO VI

PARÁMETROS PARA AGUAS RESIDUALES Y VALORES DE DESCARGA AL ALCANTARILLADO PÚBLICO

Artículo 25. PARÁMETROS. Los parámetros de medición para determinar las características de las aguas residuales vertidas al alcantarillado público son los siguientes:

- a) Temperatura,
- b) Potencial de hidrógeno,
- c) Grasas y aceites,
- d) Materia flotante,
- e) Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días a veinte grados Celsius,
- f) Demanda química de oxígeno,
- g) Sólidos suspendidos totales,
- h) Nitrógeno total,
- i) Fósforo total,
- j) Arsénico,
- k) Cadmio,
- l) Cianuro total,
- m) Cobre,
- n) Cromo hexavalente,
- o) Mercurio,
- p) Níquel,
- q) Plomo,
- r) Zinc,
- s) Color y
- t) Coliformes fecales.

Artículo 26. MODELO DE REDUCCIÓN PROGRESIVA DE CARGAS DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO PARA DESCARGAS AL ALCANTARILLADO PÚBLICO.

Las personas existentes que descargan al alcantarillado público deberán reducir en forma progresiva la demanda bioquímica de oxígeno, conforme a los valores y las etapas de cumplimiento del cuadro siguiente:

| Etapa | Uno | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil once | | | | |
| Duración, años | 5 | | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<6000 | 6000≤EG<12000 | 12000≤EG<25000 | 25000≤EG<50000 | 50000≤EG<250000 |
| Reducción porcentual | 10 | 20 | 30 | 35 | 50 |
| Etapa | Dos | | | | |
| Duración, años | 4 | | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil quince | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<5500 | 5500≤EG<10000 | 10000≤EG<30000 | 30000≤EG<50000 | 50000≤EG<125000 |
| Reducción porcentual | 10 | 20 | 40 | 45 | 50 |
| Etapas | Tres | | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil veinte | | | | |
| Duración, años | 5 | | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000≤EG<5000 | 5000≤EG<10000 | 10000≤EG<30000 | 30000≤EG<65000 | |
| Reducción porcentual | 50 | 70 | 85 | 90 | |
| Etapas | Cuatro | | | | |
| Fecha máxima de cumplimiento | Dos de mayo de dos mil veinticuatro | | | | |
| Duración, años | 4 | | | | |
| Carga, kilogramos por día | 3000<EG<4000 | | 4000≤EG<7000 | | |
| Reducción porcentual | 40 | | 60 | | |

EG = carga del ente generador correspondiente, en kilogramos por día.

Las personas existentes que descargan aguas residuales al alcantarillado público y que registren cargas menores o iguales a tres mil kilogramos por día, deben continuar con la reducción de la carga, hasta alcanzar el parámetro de valor asociado de cada etapa.

Para efectos de la aplicación del presente modelo, el valor inicial de descarga estará determinado en el Estudio Técnico; dicho valor inicial, se refiere a la carga expresada en kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno. Para los porcentajes de reducción de la etapa uno se utilizará el valor inicial de descarga del Estudio Técnico y para cada una de las etapas siguientes, la carga inicial será el resultado obtenido de la reducción porcentual de la etapa anterior.

Artículo 27. PARÁMETRO DE CALIDAD ASOCIADO DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO. Las personas que descarguen aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, deben cumplir con las etapas del modelo de reducción progresiva de cargas del artículo 26 y con los valores del parámetro de calidad asociado de demanda bioquímica de oxígeno, que se presentan en el siguiente cuadro:

| Parámetro | Dimensional | Valor inicial | Fecha máxima de cumplimiento | | | |
|-------------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Dos de mayo de dos mil once | Dos de mayo de dos mil quince | Dos de mayo de dos mil veinte | Dos de mayo de dos mil veinticuatro |
| | | | Etapas | | | |
| | | | Uno | Dos | Tres | Cuatro |
| Demanda bioquímica de oxígeno | Miligramos por litro | 3500 | 1500 | 750 | 450 | 200 |

Artículo 28. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES AL ALCANTARILLADO PÚBLICO. Para la descarga de las aguas residuales de tipo especial hacia un alcantarillado público, se deberá cumplir con los límites máximos permisibles de conformidad con las etapas de cumplimiento correspondientes establecidos en el cuadro siguiente:

| Parámetros | Dimensionales | Valores iniciales | Fecha máxima de cumplimiento | | | |
|------------------------|--|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | Dos de mayo de dos mil once | Dos de mayo de dos mil quince | Dos de mayo de dos mil veinte | Dos de mayo de dos mil veinticuatro |
| | | | Etapa | | | |
| | | | Uno | Dos | Tres | Cuatro |
| Temperatura | Grados Celsius | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Grasas y aceites | Miligramos por litro | 1500 | 200 | 100 | 60 | 60 |
| Materia flotante | Ausencia/presencia | Presente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Sólidos suspendidos | Miligramos por litro | 3500 | 1500 | 700 | 400 | 200 |
| Nitrógeno total | Miligramos por litro | 1400 | 180 | 150 | 80 | 40 |
| Fósforo total | Miligramos por litro | 700 | 75 | 40 | 20 | 10 |
| Potencial de hidrógeno | Unidades de potencial de hidrógeno | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |
| Coliformes fecales | Número más probable en cien mililitros | < 1x10 ⁸ | < 1x10 ⁶ | < 1x10 ⁵ | < 1x10 ⁴ | < 1x10 ⁴ |
| Arsénico | Miligramos por litro | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cadmio | Miligramos por litro | 1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Cianuro total | Miligramos por litro | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Cobre | Miligramos por litro | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Cromo hexavalente | Miligramos por litro | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Mercurio | Miligramos por litro | 0.1 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| Níquel | Miligramos por litro | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| Plomo | Miligramos por litro | 4 | 1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Zinc | Miligramos por litro | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Color | Unidades platino cobalto | 1500 | 1300 | 1000 | 750 | 500 |

Las personas que empleen colorantes no biodegradables en sus procesos productivos y que descarguen aguas residuales al alcantarillado público, deberán indicar en el estudio técnico los tratamientos utilizados para cumplir con los límites máximos permisibles de color en las etapas correspondientes, con el propósito de evitar su incorporación al cuerpo receptor.

Artículo 29. DETERMINACIÓN DE DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO PARA LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL AL ALCANTARILLADO PÚBLICO. Las personas que descarguen aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, deberán incluir en el Estudio Técnico a que se hace referencia en el artículo 5 del presente Reglamento, la determinación de la demanda química de oxígeno a efecto de establecer su relación con la demanda bioquímica de oxígeno, mediante la siguiente fórmula: demanda química de oxígeno dividido entre la demanda bioquímica de oxígeno.

Artículo 30. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA PERSONAS NUEVAS QUE DESCARGUEN AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL AL ALCANTARILLADO PÚBLICO. Cuando de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, a las personas nuevas que descarguen aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, se les requiera un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán cumplir con los valores de los límites máximos permisibles contenidos en el siguiente cuadro:

| Parámetros | Dimensionales | Límites máximos permisibles |
|-------------------------------|--|-----------------------------|
| Temperatura | Grados Celsius | < 40 |
| Grasas y aceites | Miligramos por litro | 60 |
| Materia flotante | Ausencia/presencia | Ausente |
| Demanda bioquímica de oxígeno | Miligramos por litro | 200 |
| Sólidos suspendidos | Miligramos por litro | 200 |
| Nitrógeno total | Miligramos por litro | 40 |
| Fósforo total | Miligramos por litro | 10 |
| Potencial de hidrógeno | Unidades de potencial de hidrógeno | 6 a 9 |
| Coliformes fecales | Número más probable en cien mililitros | < 1x10 ⁴ |
| Arsénico | Miligramos por litro | 0.1 |
| Cadmio | Miligramos por litro | 0.1 |
| Cianuro total | Miligramos por litro | 1 |
| Cobre | Miligramos por litro | 3 |
| Cromo hexavalente | Miligramos por litro | 0.1 |
| Mercurio | Miligramos por litro | 0.01 |
| Níquel | Miligramos por litro | 2 |
| Plomo | Miligramos por litro | 0.4 |
| Zinc | Miligramos por litro | 10 |
| Color | Unidades platino cobalto | 500 |

La persona que, por razones técnicas debidamente justificadas, requiera de un período de estabilización productiva, definirá en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental la necesidad y etapas de ajuste consecutivas dentro del período de estabilización, el cual no excederá de seis meses, contados a partir del inicio de operaciones del ente generador. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establecerá en la resolución aprobatoria del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, el plazo o plazos consecutivos de las etapas que fueren necesarias para dicho período de estabilización.

Artículo 31. OPCIONES DE CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS PARA LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL AL ALCANTARILLADO PÚBLICO. Las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas que se encuentren autorizadas por la municipalidad para descargar aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, podrán cumplir los límites máximos permisibles de cualesquiera de las formas siguientes:

- a) Estableciendo sistemas de tratamiento propios.
- b) Pagando a la municipalidad o a las empresas encargadas del tratamiento de aguas residuales del alcantarillado público, una tasa correspondiente al servicio que se preste, siempre y cuando dichas municipalidades cuenten con sistema de tratamiento para aguas residuales en operación.

Se exceptúan de la opción de cumplimiento contenida en el inciso b) del presente artículo, las personas que descarguen aguas residuales con metales pesados cuyos límites máximos permisibles excedan de los valores establecidos en los artículos 28 y 30.

Artículo 32. EXENCIÓN DE PAGO POR SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Las personas que descarguen sus aguas residuales al alcantarillado público, cumpliendo con los límites máximos permisibles de la literal b) del artículo 24 del presente Reglamento, estarán exentas de todo pago por los servicios de tratamiento de aguas residuales brindado por las Municipalidades o las concesionarias.

Artículo 33. CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE TARIFAS DE SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. De acuerdo con lo establecido en el artículo 3 del Código Municipal, y para efectos de este Reglamento, las municipalidades coordinarán con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales la determinación de los criterios técnicos que servirán de base para establecer las tarifas del servicio de tratamiento de aguas residuales, para lo cual se tomará en cuenta como mínimo lo siguiente:

- a) Los costos de operación, mantenimiento, mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.
- b) Los límites máximos permisibles establecidos en este Reglamento.
- c) Los estudios técnicos cuyos valores y caracterización sean conocidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el que deba realizar la Municipalidad jurisdiccional.
- d) La tarifa será diferenciada atendiendo a las características de cada descarga.

Las Municipalidades establecerán las tarifas o tasas respectivas de conformidad con el propio Código Municipal.

CAPÍTULO VII

PARÁMETROS DE AGUAS PARA REUSO

Artículo 34. AUTORIZACIÓN DE REUSO. El presente Reglamento autoriza los siguientes tipos de reuso de aguas residuales, que cumplan con los límites máximos permisibles que a cada uso correspondan.

TIPO I: REUSO PARA RIEGO AGRÍCOLA EN GENERAL: uso de un efluente que debido a los nutrientes que posee se puede utilizar en el riego extensivo e intensivo, a manera de fertirriego, para recuperación y mejoramiento de suelos y como fertilizante en plantaciones de cultivos que, previamente a su consumo, requieren de un proceso industrial, de conformidad con los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 35. Se exceptúa de este reuso los cultivos considerados en el tipo II.

TIPO II: REUSO PARA CULTIVOS COMESTIBLES: con restricciones en el riego de áreas con cultivos comestibles que se consumen crudos o precocidos, como hortalizas y frutas. Para el caso de coliformes fecales y demanda bioquímica de oxígeno, deberá cumplirse de conformidad con los límites máximos permisibles del artículo 35. Adicionalmente, para otros parámetros, deberán cumplir los límites máximos permisibles presentados en el cuadro del artículo 21 del presente Reglamento, a excepción de sólidos en suspensión, nitrógeno total y fósforo total.

TIPO III: REUSO PARA ACUACULTURA: uso de un efluente para la piscicultura y camaronicultura, de conformidad con los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 35.

TIPO IV: REUSO PARA PASTOS Y OTROS CULTIVOS: con restricciones en el riego de áreas de cultivos no alimenticios para el ser humano como pastos, forrajes, fibras, semillas y otros, de conformidad con los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 35.

TIPO V: REUSO RECREATIVO: con restricciones en el aprovechamiento para fines recreativos en estanques artificiales donde el ser humano sólo puede tener contacto

incidental, incluido el riego en áreas verdes, donde el público tenga contacto o no, de conformidad con los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 35. Cualquier otro reuso no contemplado en el presente artículo deberá ser autorizado previamente por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 35. PARÁMETROS Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA REUSO. El agua residual para reuso deberá cumplir con los límites máximos permisibles del siguiente cuadro:

| Tipo de reuso | Demanda bioquímica de oxígeno, miligramos por litro | Coliformes fecales, número más probable por cien mililitros |
|---------------|---|---|
| Tipo I | No aplica | No aplica |
| Tipo II | No aplica | $< 2 \times 10^2$ |
| Tipo III | 200 | No aplica |
| Tipo IV | No aplica | $< 1 \times 10^3$ |
| Tipo V | 200 | $< 1 \times 10^3$ |

Artículo 36. METALES PESADOS Y CIANUROS. Los límites máximos permisibles de metales pesados y cianuros en las aguas para reuso son los presentados en el cuadro del artículo 21 del presente Reglamento.

Artículo 37. RECIRCULACIÓN INTERNA DE AGUA. Todo ente generador podrá recircular las aguas residuales antes de que las mismas se viertan al cuerpo receptor. Dicha recirculación no se considerará como reuso ni estará sujeta a las disposiciones del presente Reglamento.

CAPÍTULO VIII

PARÁMETROS PARA LODOS

Artículo 38. OBLIGATORIEDAD. Todos los lodos producidos como consecuencia del tratamiento de aguas residuales que representen un riesgo para el ambiente y la salud y seguridad humana deben cumplir los límites máximos permisibles para su disposición final del presente Reglamento.

Artículo 39. APLICACIÓN. Los lodos que se regulan en el presente Reglamento son aquéllos generados por el tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario o especial.

Artículo 40. TECNOLOGÍA Y SISTEMAS PARA EL TRATAMIENTO DE LODOS. Se permite el tratamiento de los lodos por medio de la tecnología o los sistemas que el ente generador considere más adecuados a sus condiciones particulares, incluyendo la incineración a temperaturas mayores de mil quinientos grados Celsius.

Artículo 41. DISPOSICIÓN FINAL. Se permite efectuar la disposición final de lodos, por cualesquiera de las siguientes formas:

- a) Aplicación al suelo: acondicionador, abono o compost;
- b) Disposición en rellenos sanitarios;
- c) Confinamiento o aislamiento; y,
- d) Combinación de las antes mencionadas.

Artículo 42. PARÁMETROS Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LODOS. Para poder efectuar la disposición final de lodos de acuerdo a las formas descritas en el artículo 41 del presente Reglamento, los valores de sus propiedades fisicoquímicas no deben exceder los límites máximos permisibles descritos en el siguiente cuadro:

| Disposición Final | Dimensionales | Aplicación al suelo | Disposición en rellenos sanitarios | Confinamiento o aislamiento |
|-------------------|---|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Arsénico | Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius | 50 | 100 | > 100 |
| Cadmio | Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius | 50 | 100 | > 100 |
| Cromo | Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius | 1500 | 3000 | > 3000 |
| Mercurio | Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius | 25 | 50 | > 50 |
| Plomo | Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius | 500 | 1000 | > 1000 |

Los expresados en el cuadro anterior son los límites máximos permisibles para suelos con potencial de hidrógeno menor que siete unidades. En los suelos que posean potencial de hidrógeno mayor o igual que siete unidades se podrán disponer lodos hasta un cincuenta por ciento más de los valores presentados como límites máximos permisibles.

Artículo 43. APLICACIÓN AL SUELO. Los lodos que presenten metales pesados y que se ajusten a los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 42, podrán disponerse como acondicionador del suelo, en cuyo caso se permitirá disponer hasta doscientos mil kilogramos por hectárea por año. En caso de que la aplicación sea como abono se permitirá disponer hasta cien mil kilogramos por hectárea por año.

Artículo 44. DISPOSICIÓN HACIA RELLENOS SANITARIOS. Se permitirá la disposición en un relleno sanitario de los lodos que no sean bioinfecciosos, que no requieran confinamiento y que cumplan con los límites máximos permisibles del artículo 42 del presente Reglamento.

Los rellenos sanitarios deberán contar con autorización del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y con aval del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Artículo 45. CONFINAMIENTO O AISLAMIENTO. Los lodos que en su estructura posean compuestos que requieran confinamiento o aislamiento para evitar el impacto adverso del manto freático, las fuentes de suministro de agua superficiales y subterráneas, el suelo, subsuelo y el aire, deben disponerse en recintos que posean autorización del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el aval de los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Energía y Minas.

Artículo 46. COMERCIALIZACIÓN. La comercialización de los lodos producidos es libre, siempre que los mismos se caractericen y se cumpla con los tratados y convenios internacionales que rijan en la materia ratificados por Guatemala y con lo siguiente:

- a) No debe permitirse el contacto humano directo con los lodos.
- b) Los lodos deben cumplir las especificaciones descritas en el artículo 42.
- c) El transporte de lodos debe realizarse en recipientes y vehículos acondicionados para evitar fugas y derrames.
- d) Los recintos para su almacenamiento transitorio deben ser autorizados para el efecto por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- e) Las empresas que presten los servicios de extracción, manejo o disposición final deben contar con la autorización del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y si es aplicable del Ministerio de Energía y Minas.

Artículo 47. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS. Las empresas que presten los servicios de extracción, manejo o disposición final de lodos deberán cumplir lo

dispuesto en los artículos 41, 42, 43, 44, 45 y 46 del presente Reglamento. En el caso de la contratación de cualquiera de los servicios establecidos en este artículo, el ente generador queda exento de responsabilidad.

Artículo 48. VIGILANCIA DE CUMPLIMIENTO. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales coordinará a través de sus dependencias la realización, a su costa, de muestreos aleatorios de los lotes de lodos que sean dispuestos, a efecto de verificar el cumplimiento de los parámetros del artículo 42 del presente Reglamento, cuando sea aplicable.

CAPÍTULO IX

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Artículo 49. DE LA FRECUENCIA DE TOMA DE MUESTRAS. Para el seguimiento y evaluación de aguas residuales y de aguas para reuso, los entes generadores deberán tomar a su costa, como mínimo, dos muestras al año y efectuar los análisis que correspondan de conformidad con los parámetros contenidos en el estudio técnico.

Para el seguimiento y evaluación de lodos, los entes generadores deberán tomar a su costa, como mínimo, dos muestras al año y efectuar los análisis que correspondan de conformidad con los parámetros contenidos en el estudio técnico. En el caso de las entidades contratadas para prestar los servicios de extracción, manejo y disposición final de lodos, éstas tendrán que realizar su toma de muestras de acuerdo al siguiente cuadro:

| Peso promedio de lodos producidos | Periodicidad |
|--------------------------------------|--------------|
| Entre 0 y 1500 kilogramos diarios | Trimestral |
| Entre 1501 y 3000 kilogramos diarios | Bimensual |
| Más de 3000 kilogramos diarios | Mensual |

Los entes generadores deberán llevar un registro de los resultados de estos análisis y conservarlos durante un plazo de cinco años posteriores a su realización, para su presentación al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuando le sea requerido por razones de seguimiento y evaluación.

El número de muestras simples requeridas para conformar una muestra, se indica en el cuadro siguiente:

| Número de muestras simples para conformar una muestra compuesta e intervalos por muestreo | | |
|---|--|--|
| Horas por día que opera la actividad que genera la descarga de aguas residuales | Número mínimo de muestras simples para conformar una muestra compuesta | Intervalo mínimo en horas entre toma de muestras simples |
| Menor que 8 | 2 | 2 |
| De 8 a 12 | 3 | 3 |
| Mayor que 12 | 4 | 3 |

Artículo 50. MEDICIÓN DE CAUDAL. En la toma de cada muestra simple se hará una medición de caudal, para poder relacionarla con la concentración y así determinar la carga.

Artículo 51. VIGILANCIA DE CUMPLIMIENTO. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales vigilará que se cumplan con todos los requisitos y procedimientos, establecidos en el presente Reglamento para los entes generadores y para las personas que descargan aguas residuales al alcantarillado público. Asimismo,

coordinará a través de sus dependencias competentes, la realización de muestreos aleatorios en los cuerpos receptores y en los dispositivos para toma de muestras, para evaluar el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico y el cumplimiento del presente Reglamento.

Artículo 52. CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVOS PARA TOMA DE MUESTRAS. Los entes generadores deberán contar, en todos los puntos de descarga, con un dispositivo para facilitar la toma de muestras y la medición de caudales; dichos dispositivos deberán estar ubicados en lugares accesibles para la inspección. En el caso de los entes generadores a los cuales se aplique el artículo 22 y 23 contarán con el dispositivo para la toma de muestras del afluente.

Artículo 53. LUGARES EXCLUSIVOS PARA TOMA DE MUESTRAS. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y otras entidades de gobierno, incluidas las descentralizadas y autónomas, de acuerdo con las competencias asignadas por la Ley, a través de sus dependencias respectivas, coordinarán las acciones para la toma de muestras, exclusivamente en lugares donde se encuentran ubicados los dispositivos de descarga mencionados en el artículo 52.

Artículo 54. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO. Para los efectos de lo previsto en el presente Reglamento, los laboratorios estatales, universitarios, privados legalmente constituidos, o los laboratorios establecidos por los entes generadores, emplearán los métodos de análisis y muestreo establecidos por la Comisión Guatemalteca de Normas; o en su defecto por entidades como:

- a) Asociación Americana de Salud Pública, Asociación Americana de Obras de Agua y Federación de Ambientes Acuáticos en los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales;
- b) Organizaciones técnicas reconocidas en el ámbito nacional e internacional, y
- c) Especificaciones del fabricante de los equipos que se utilicen.

Los informes de los resultados de los análisis de laboratorio, deberán ser firmados por profesional colegiado activo especializado en la materia.

CAPÍTULO X

PROHIBICIONES Y SANCIONES

Artículo 55. PROHIBICIÓN DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES. Se prohíbe terminantemente la disposición de aguas residuales de tipo ordinario a flor de tierra, en canales abiertos y en alcantarillado pluvial.

Artículo 56. PROHIBICIÓN DE DESCARGA DIRECTA. Se prohíbe descargar directamente aguas residuales no tratadas al manto freático.

Artículo 57. PROHIBICIÓN DE DILUIR. Se prohíbe el uso de cualquier tipo de aguas ajenas al ente generador, con el propósito de diluir las aguas residuales. Ninguna meta contemplada en el presente Reglamento se puede alcanzar diluyendo.

Artículo 58. PROHIBICIÓN DE REUSOS. Se prohíbe el reuso de aguas residuales en los siguientes casos:

- a) En las zonas núcleo de las áreas protegidas siguientes: parque nacional, reserva biológica, biotopo protegido, monumento natural, área recreativa natural, manantial y refugio de vida silvestre;
- b) En las zonas núcleo de los sitios Ramsar, declarados en el marco de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas;
- c) En otras áreas donde se ponga en riesgo la biodiversidad y la salud y seguridad humana;
- d) Para el uso con fines recreacionales exceptuando el tipo V, indicado en el artículo 34.

Artículo 59. PROHIBICIÓN DE DISPOSICIÓN DE LODOS. Se prohíbe terminantemente efectuar la disposición final de lodos en alcantarillados o cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Además, se prohíbe la disposición de lodos como abono para cultivos comestibles que se pueden consumir crudos o precocidos, hortalizas y frutas, sin haber efectuado su estabilización y desinfección respectiva ni haber determinado la ausencia de metales pesados y que no excedan las dos mil unidades formadoras de colonia por kilogramo de coliformes fecales.

Artículo 60. APLICACIÓN DE SANCIONES. Las infracciones a este Reglamento darán lugar a la aplicación de cualesquiera de las sanciones establecidas en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, según el grado de incumplimiento de límites máximos permisibles observando:

- a) La mayor o menor gravedad del impacto ambiental, según el tipo de incumplimiento de que se trate,
- b) La trascendencia del perjuicio a la población,
- c) Las condiciones en que se produce, y
- d) La reincidencia del infractor.

La omisión del cumplimiento de alguno de los requerimientos establecidos en el artículo 6 del presente reglamento, dará lugar a que el Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales, de conformidad con lo estipulado en el artículo 29, 31 y 34 de la Ley de la Protección y Mejoramiento de Medio Ambiente, inicie el proceso administrativo correspondiente.

CAPÍTULO XI

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 61. EXCEPCIÓN DE LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO. Se exceptúan de la preparación del estudio técnico contemplado en el artículo 5 como ente generador toda vivienda unifamiliar y aquellas edificaciones, públicas y privadas, que generen solamente aguas residuales de tipo ordinario y que cuenten con acometida autorizada hacia el alcantarillado público o de entes administradores de servicios de tratamiento de aguas residuales.

Esta excepción no aplica para las municipalidades ni las empresas que tienen concesionados los servicios de recolección, transporte, manejo o disposición de aguas residuales; ni las plantas de tratamiento de urbanizaciones que no estén conectadas a una acometida municipal; porque de conformidad con lo estipulado en el artículo 5 del presente Reglamento, son generadores de aguas residuales.

Artículo 62. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE DE FÓSFORO. Quienes efectúen descargas hacia cuencas de lagos, lagunas o embalses naturales, tendrán obligación de cumplir con cinco miligramos por litro de fósforo total al finalizar la cuarta etapa. Asimismo, en el caso de los entes generadores nuevos deberán cumplir con cinco miligramos por litro de fósforo total al inicio de sus operaciones.

Artículo 63. INCUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y SUS ETAPAS CORRESPONDIENTES. Se entenderá que hay contaminación cuando los entes generadores existentes y las personas existentes que descargan aguas residuales al alcantarillado público, incumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las etapas correspondientes del artículo 17 y, también, cuando incumplan con las consideraciones de los artículos 19, 20, 22, 26, 27 y 28.

Se entenderá que existe contaminación cuando los entes generadores nuevos y las personas nuevas que descargan aguas residuales al alcantarillado público, incumplan con los límites máximos permisibles en las etapas de cumplimiento correspondientes y las consideraciones contempladas en los artículos 17, 19, 20, 22, 26, 27 y 28, siempre y cuando los valores de sus descargas excedan los límites máximos permisibles que en el momento tengan autorizados los entes generadores existentes.

El incumplimiento de los límites máximos permisibles por parte de los entes generadores nuevos y las personas nuevas que descargan aguas residuales al alcantarillado público, de conformidad con los artículos 21 y 22, y 30, respectivamente, con valores que no excedan los límites máximos permisibles autorizados para los entes generadores existentes, conforme a los artículos 17, 19, 20 y 22 y las personas existentes que descargan aguas residuales al alcantarillado público, conforme a los artículos 26, 27 y 28, en las etapas de cumplimiento uno, dos y tres, dará lugar a la aplicación de las sanciones administrativas que contempla la ley.

Para todos los efectos legales, el período de estabilización otorgado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a un ente generador nuevo o a una persona nueva que descarga aguas residuales al alcantarillado público, se considerará como una situación de caso fortuito o desastres naturales, y en consecuencia cualquier incumplimiento dentro de dicho período estará excluido de responsabilidad penal o administrativa.

Artículo 64. REVISIÓN DEL REGLAMENTO DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES. La revisión del presente Reglamento deberá hacerse cada cuatro años, respetando el principio de gradualidad en las etapas de cumplimiento y considerando el grado de cumplimiento de los entes generadores y de las personas que descargan al alcantarillado público.

Artículo 65. CUMPLIMIENTO DE LAS MUNICIPALIDADES. Las Municipalidades que opten por cumplir lo preceptuado en el literal b) del artículo 24 de este Reglamento, iniciarán el cumplimiento de los límites máximos permisibles de la etapa uno para entes generadores existentes, el dos de mayo de dos mil once. A partir de dicha fecha, aplicarán las reducciones en los plazos y etapas establecidos, hasta el final de los dieciocho años.

Esta disposición no exime a las Municipalidades del cumplimiento de los demás aspectos que contempla el presente Reglamento.

Artículo 66. CUMPLIMIENTO DE PERSONAS PRIVADAS QUE DESCARGAN A SISTEMAS DE TRATAMIENTO PRIVADOS. Las personas individuales o jurídicas privadas que descargan aguas residuales de tipo especial a un sistema de alcantarillado privado para conducir dichas aguas a la planta de tratamiento de aguas residuales privada en operación no se consideran entes generadores de aguas residuales o personas que descargan aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, porque para los efectos de aplicación del presente Reglamento, la persona individual o jurídica responsable de administrar la planta de tratamiento será considerada el ente generador o la persona que descarga aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público para todos los efectos del presente Reglamento. El único punto de referencia para el control de la descarga en estos casos es el efluente de la planta de tratamiento.

Artículo 67. EPÍGRAFES. Los epígrafes que preceden a los artículos del presente Reglamento, no tienen validez interpretativa y no pueden ser citados con respecto al contenido y alcances de esta norma.

CAPÍTULO XII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 68. PLAZO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público deberá realizar el estudio técnico estipulado en el presente Reglamento, en el plazo de un año, contado a partir de la vigencia del mismo.

Artículo 69. EXPEDIENTES EN TRÁMITE. Las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas que vierten las aguas residuales a cuerpos receptores cuya solicitud de aprobación de instrumentos de evaluación ambiental se encuentre en trámite antes de la vigencia del presente Reglamento, se considerarán entes generadores existentes para todos los efectos de su aplicación, de acuerdo a los artículos 17, 18, 19, 20 y 22.

Asimismo a las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas que viertan sus descargas al alcantarillado público y cuya solicitud de aprobación de instrumentos de evaluación ambiental se encuentre en trámite antes de la vigencia del presente Reglamento, les será aplicable lo preceptuado en los artículos 26, 27, 28 y 29 del mismo.

Artículo 70. LÍMITES APROBADOS EN ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Cuando en la resolución del Estudio de Evaluación Impacto Ambiental, se hayan aprobado límites con valores menores que los contenidos en el presente Reglamento, dichos límites continuarán siendo aplicables a ese ente generador existente. En caso de que los valores de los límites aprobados en la resolución del Estudio de Evaluación Impacto Ambiental sean mayores a los establecidos en los artículos 17, 19, 20, 22, 26, 27 y 28, ese ente generador o persona que descarga aguas residuales al alcantarillado público, deberá cumplir con lo dispuesto en las etapas y las fechas máximas de cumplimiento que corresponda a los artículos mencionados.

Artículo 71. MODELO DE REDUCCIÓN PROGRESIVA DE CARGAS DE DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO. Los resultados que se obtengan en los Estudios Técnicos, servirán de base para elaborar, en un plazo no mayor de dieciocho meses a partir de la vigencia del presente Reglamento, el modelo de reducción progresiva de cargas correspondiente a la demanda química de oxígeno.

Artículo 72. OTROS PARÁMETROS. Otros parámetros que en el futuro se identifiquen como materia de este Reglamento serán agregados al presente cuerpo normativo al determinarse los mismos.

Artículo 73. MANUALES. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales queda facultado para que, en el plazo de un año a partir de la vigencia del presente Reglamento, elabore el Manual General que contenga, entre otros temas, los siguientes:

- a) Toma de muestras de aguas residuales, aguas para reuso y lodos.
- b) Cálculo de cargas.
- c) Aplicación del modelo de reducción progresiva de cargas.
- d) Deducción especial de valores en parámetros.

Artículo 74. DEROGATORIA. Se deroga el Acuerdo Gubernativo número 66-2005 de fecha 17 de febrero de 2005, que contiene el Reglamento de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y cualquier otra disposición que se oponga al presente Reglamento.

Artículo 75. VIGENCIA. El presente Acuerdo empezará a regir el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.

COMUNÍQUESE.

OSCAR BERGER
