



Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL).



# Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central



Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes  
Legislativos de Centroamérica y la cuenca del  
Caribe (FOPREL).



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central

## Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas

### Revisión General:

Dr. Santiago Rivas Leclair  
Secretario Ejecutivo  
Secretaría Permanente del FOPREL

### Aprobado por:

Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático del FOPREL.  
Comisión Interparlamentaria Especial de Asuntos Municipales del FOPREL.

### Consultora:

Angélica Johanna Alfaro Alemán

### Coordinación General:

Rodolfo Lizano Rojas.  
Director, Dirección Jurídica del Instituto de Acueducto y Alcantarillado (AyA).  
Coordinador Grupo Temático Regional. Marcos Jurídicos y Políticas Públicas.  
Foro Centro Americano y de Republica Dominicana de Agua Potable y Saneamiento.

Julio Héctor Sánchez Gutiérrez

Coordinador del Proyecto COSUDE-FOPREL

“Promoción del diálogo político referido al derecho humano al agua potable y saneamiento y los objetivos de desarrollo sostenible”

### Fotos de Portada:

Programa agua y saneamiento en Centroamérica. ©COSUDE.  
Proporcionada por Alfonso Flores, AGUASAN-COSUDE.  
Fotos Archivo FOPREL

### © FOPREL, 2017

FOPREL fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en el presente documento. Se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio, investigación, y adecuación legislativa o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada al FOPREL como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello, no implique en modo alguno que FOPREL aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios. Se anima a los lectores que utilicen, reproduzcan los textos del presente estudio y adapten a su situación local, nacional o regional, con la condición de que citen la fuente.

Los productos de información del FOPREL están disponibles en su sitio web, también pueden adquirirse mediante solicitud al correo electrónico. Sigue las actividades de FOPREL a través de twitter.



## Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL).

Ciudad de Roatán, República de Honduras, 20 de octubre del 2017

### **H.D. Gerardo Vargas Rojas**

Presidente

Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático, FOPREL

Asamblea Legislativa de Costa Rica

### **H.D. Marlon Lara**

Presidente

Comisión Interparlamentaria Especial de Asuntos Municipales del FOPREL

Congreso de la República de Honduras.

Honorables Diputados:

Reciba cordiales saludos de parte de la Secretaría Permanente del Foro de Presidentes de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL) y del mío propio.

Con fundamento en los artículos 11 y 12 del Acta Constitutiva del Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe, les remito la “Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas”, para sus consideraciones y aprobación.

Sin más al respecto, le saludo cordialmente.

**Santiago Rivas Leclair**

Secretario Ejecutivo

FOPREL

## Presentación

La presente “Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas”, es una contribución del Foro de Presidentes y Presidentas de los Poderes Legislativos de Centroamérica y de la Cuenca del Caribe (FOPREL) en conjunto con el Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS), para contribuir a la armonización del marco normativo en los países miembros del FOPREL, en el ámbito de Reúso de Aguas Residuales Tratadas.

En el seno de la XI Reunión de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático y la VII Reunión de la Comisión Interparlamentaria Especial de Asuntos Municipales, del Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL), celebrada en la ciudad de México, Estados Unidos Mexicanos, el día veinticuatro de agosto del año dos mil diecisiete, fueron aprobados por las Comisiones Interparlamentarias de FOPREL, los lineamientos para la formulación de la «Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas».

Dicha reunión contó con la importante participación de la Honorable Diputada Yanibel Ábrego Smith, Presidenta de la Asamblea Nacional de la República de Panamá, el Honorable Diputado Guillermo Gallegos Navarrete, Presidente de la Asamblea Legislativa de El Salvador y la Honorable Senadora Gabriela Cuevas, de la Cámara del Senado del Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.

El proceso de armonización en materia de regulación del reúso de aguas residuales tratadas, se inició en respuesta, a la limitada disponibilidad de agua que experimenta la región, la cual es cada vez más crítica y se acentúa como consecuencia del cambio climático.

El reúso del agua se inserta en las tres “R” de la ecología (Reduce, Reúsa y Recicla), el cual está dirigido a los hábitos de consumo.<sup>1</sup> y se refiere a estrategias para el manejo sostenible de residuos generados, dando prioridad a la reducción en su volumen.

El reúso del agua involucra un menor consumo de agua, haciendo un uso racional del recurso. Además, permite dar más de un uso al agua, y el reciclaje implica utilizar el agua residual como materia prima para obtener agua de buena calidad.

En este sentido, las Comisiones Interparlamentarias de FOPREL, refirman su firme compromiso para contribuir desde los parlamentos, con el cumplimiento del Objetivo N°6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su Agenda 2030<sup>2</sup>, en el cual se plantea: “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas”.

---

<sup>1</sup> Iniciativa presentada en la Cumbre del G8 en junio de 2004, por el primer ministro de Japón, Koizumi Junichiro.

<sup>2</sup> Aprobada en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible que se celebró en septiembre de 2015.

Dentro de este objetivo global, se desprende la meta 6.3 referida a las «Aguas Residuales», que indica: “mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reúso en condiciones de seguridad a nivel mundial”.

Es importante destacar, que el proceso de formulación de la “Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas”, se realizó en alianza con el Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS) y la Cooperación Suiza en América Central (COSUDE).

El Trabajo conjunto entre los Poderes Legislativos miembros del FOPREL e instancias especializadas del Ejecutivo, tales como FOCARD-APS, contribuye a la generación de iniciativas consistentes, sostenibles e innovadoras para fortalecer los marcos jurídicos en materia de Agua Potable, Saneamiento y temáticas afines.

El presente documento, tiene como objetivo principal, presentar ante la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático y la Comisión Interparlamentaria Especial de Asuntos Municipales del FOPREL, la iniciativa de «Ley Marco Regional» referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas.

Es importante reconocer, los esfuerzos valiosos que los Poderes Legislativos miembros del FOPREL, han llevado a cabo para promover y asegurar la progresiva integración del Derecho Humano al Agua Potable y Saneamiento, en los marcos legislativos nacionales. Sin embargo, resulta esencial continuar la acción sistemática y simultánea en temas conexos al DHAPS. Asimismo, la construcción de alternativas sostenibles, y es por ello, que en este sentido surge como una nueva propuesta la “Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas”.

**Dr. Santiago Rivas Leclair**  
Secretario Ejecutivo del FOPREL

## EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

### H.D. Gerardo Vargas Rojas

Presidente

Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático, FOPREL

Asamblea Legislativa de Costa Rica

### H.D. Marlon Lara

Presidente

Comisión Interparlamentaria Especial de Asuntos Municipales del FOPREL

Congreso de la República de Honduras.

LA INICIATIVA DE “LEY MARCO REGIONAL REFERIDA AL FOMENTO Y REGULACIÓN DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS”, tiene como objetivo promover y regular el reúso de las aguas residuales tratadas, de forma tal que, contribuya a la protección de la salud pública y del medio ambiente, con una visión de gestión integrada del recurso hídrico y de desarrollo sostenible.

## FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA

Entre el período de 1990-2004, la demanda de agua a nivel mundial aumentó en un 76% y según el Instituto Internacional de Gestión de Agua (IWMI, por sus siglas en inglés) estima un 80% de incremento para el año 2050. Además, se prevé en ese mismo año, que una de cada cuatro personas, viva en un país afectado por la escasez de agua.

Por su parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2010) señala que, en América Latina y el Caribe (ALC), la población aumentará de 581 millones en el 2010 a 780 millones en el 2050, situación que influye directamente en la disponibilidad<sup>3</sup> del recurso agua.

El PNUMA, además, indica que alrededor de 391 millones de hectáreas con vocación agrícola en ALC son semiáridas, situación que requiere riego para atender el reto de precipitación insuficiente o irregulares existentes provocados por los efectos del cambio climático, los cuales se evidencian con períodos de sequías más frecuentes y prolongadas. En este sentido, de acuerdo al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, se prevé que el déficit hídrico propiciado por el cambio climático afecte a 128 millones de habitantes de ALC.

Ahora bien, cuando se presentan situaciones relacionadas con la falta de disponibilidad o limitaciones en el suministro del agua, lo primero que se realizan son acciones de racionamiento en cantidad, cobertura y continuidad.

---

<sup>3</sup>1. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2010, algunos factores que limitan dicha disponibilidad son: 1. Intrusión de agua salada a los acuíferos debido al sobre bombeo del agua subterránea. 2. Sedimentación de lagos y embalses por erosión en terrenos agrícolas y deforestación. 3. Pérdidas de agua en los sistemas de distribución.

---

Sin embargo, es importante considerar, el rol que vienen a tener, las prácticas de tratamiento adecuado de las aguas residuales y sus posibilidades de reúso, de cara a un manejo y gestión sostenible del recurso hídrico, sobre todo en aquellos sitios donde se presentan problemas de escasez y acceso, o para ayudar a la seguridad alimentaria y contrarrestar el uso irracional de las actividades agrícolas, industriales y comerciales.

La descarga de aguas residuales sin tratar o parcialmente tratadas afecta la calidad del agua, en tal grado que, ciertos cuerpos de agua se descartan como fuente de abasto de agua potable. Si se considera que por cada litro de agua residual se contaminan al menos 8 litros de agua dulce, se estima que anualmente unos 12,000 km<sup>3</sup> de agua no están disponibles para su aprovechamiento. Si esta cifra avanza al mismo ritmo que el crecimiento de la población, se estarían perdiendo cada año unos 18,000 km<sup>3</sup> de recursos hídricos.

El mismo PNUMA ha indicado que, en América Latina y el Caribe (ALC) como región, sólo el 20% de las aguas residuales domésticas reciben algún grado de tratamiento. Ante esta realidad, se hace necesario considerar, el fomento del aprovechamiento de las aguas residuales tratadas para su reúso.

Alrededor de 60 países ya han logrado incrementar el reúso de sus aguas residuales tratadas al 2016 (United Nations University 2015). En términos de volumen, los tres países que más reúsan aguas residuales tratadas son China, México y los Estados Unidos. (Angelakis, A.N., Gikas, P., 2014). En relación proyectos de reúso, los países y regiones que más han desarrollado son: Estados Unidos (800), Unión Europea (200) y América Latina (50).

Cabe mencionar que, en ALC se reúsan 2.4 millones de m<sup>3</sup> al día de aguas residuales tratadas (B. Jiménez, 2012). De este total, se reúsan 345,600 m<sup>3</sup>/día de aguas residuales tratadas para fines industriales (B. Jiménez, 2012). Se estima que una cantidad aún mayor de aguas residuales tratadas se utiliza para fines agrícolas.

Dentro de los países miembros del FOPREL se conoce que México es una de las naciones pioneras, que cuenta con más de 60 años de experiencia en el reúso de aguas residuales tratadas en el sector industrial y en la irrigación de áreas verdes. Actualmente reúsa alrededor de 240 mil m<sup>3</sup>/día de aguas residuales tratadas en el sector industrial, 7.5 millones de m<sup>3</sup>/día para el riego agrícola y 78,000 m<sup>3</sup>/ día de aguas residuales tratadas para usos municipales (Escalante, Violeta, et al, 2010).o en la amplia variedad de organismos que forman parte de los ecosistemas acuáticos

Además, en la Ciudad de México se reúsan 46 MGD de aguas residuales tratadas para irrigar áreas verdes, cultivos y recargar lagunas recreativas. También se reúsan 30 MGD de aguas servidas tratadas para los sistemas de enfriamiento de plantas generadoras de electricidad, 27 MGD para recargar los acuíferos, 14 MGD para propósitos ecológicos, 6 MGD para uso industrial y 4 MGD para lavar vehículos de motor. Las aguas residuales tratadas proveen el 10% de la demanda total de agua en la ciudad de México (Escalante, Violeta, et al, 2010).

Otro ejemplo es Puerto Rico, que posee experiencia en el reúso de aguas residuales tratadas en el sector hotelero para irrigar sus campos de golf y áreas verdes y el sector industrial para fines de enfriamiento. Una planta generatriz de electricidad en la zona sur con una capacidad de 413 MV, reusa cerca de 6.3 MGD de efluente de una planta de tratamiento secundario de aguas residuales para fines de enfriamiento (AAA, 1995). Asimismo, una empresa farmacéutica reusa 125 mil gl/día para suplir las calderas y el sistema de enfriamiento (Soderberg, Carl, 2013). Otra empresa que se dedica a embotellar refrescos y jugos reusa 100 mil gl/día para suplir calderas, el sistema de enfriamiento y los inodoros (Sánchez, Hector2012).

En la actualidad, el manejo habitual del recurso hídrico ya no está siendo sostenible. Tanto los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario como los sistemas de recolección y tratamiento de las aguas residuales provenientes de diversos sectores económicos que son descargadas en un cuerpo receptor, sin considerar los lodos residuales y las aguas grises y residuales tratadas para un posible reúso, no representan las mejores opciones para su buen uso.

En cambio, un modelo viable y sostenible, es aquel que se encuentra sustentado en un marco legal que asegure el reúso, que cuente con políticas de subsidios claramente definidas, que preste un servicio eficiente y de calidad, que las tarifas sean justas y reflejan los costos. Además, considera las aguas tratadas para su reúso, al igual que los lodos generados son manejados eficientemente con la posibilidad de recuperar algunos elementos como el aluminio y los biosólidos o lodos de carácter biológico que se pueden utilizar para generar energía u obtener compost como acondicionador de suelos.

#### **El reúso del agua, agricultura y seguridad alimentaria<sup>4</sup>**

Se estima que para el 2050, la producción de alimentos mediante la agricultura deberá incrementarse en 60% a nivel global, y en 100% en los países en desarrollo (Alexandratos and Bruinsma, 2012), lo cual implicará mayor demanda de recursos hídricos. Aproximadamente, el 80% de los ingresos de los países en desarrollo proviene de la agricultura, asimismo, se cuenta con un 75% de la superficie bajo riego y el empleo de agua representa un 81% (Jiménez y Asano, 2008).

A nivel mundial, se estima que un 10% de la producción de granos depende de la extracción insostenible de los acuíferos. (FAO, 2002) y que el suministro de aguas subterráneas se ha disminuido en un estimado del 20%, debido a la sobre explotación de los acuíferos.

En los países en vías de desarrollo se espera que sus áreas de riego se extiendan en aproximadamente un 20% antes del 2030 (GWP, CA), (FAO, 2013). Actualmente, el 40% de la producción de alimentos proviene del 16% de las tierras agrícolas de riego. Así que, poder contar con agua para riego, es primordial para personas en donde la agricultura es la principal, o única, fuente de ingresos y de alimentos.

---

<sup>4</sup>Datos obtenidos del Estudio Uso Seguro del Agua para el Reúso (AIDIS-UNESCO, 2016).



Una manera de hacer rendir más el agua es a través de su reúso y el más común es para el riego agrícola, en forma directa (sin diluir), o indirecta, una vez que al agua residual es diluida por su vertido en cuerpos de agua, ríos o estanques. A pesar de ello, no existe una base de datos global sobre esta actividad; y los datos se ocultan para evitar que se prohíba la comercialización de los productos, aun cuando se emplee agua tratada.

La Organización Mundial de la Salud (WHO, 2006) estima que en el mundo existen cerca de 20 millones de hectáreas agrícolas en las cuales se reúsa agua residual sin tratar (cerca del 7% de la superficie total arable).

El área que se riega con agua de mala calidad es 6 a 8 veces mayor que la que se riega con agua tratada (Jiménez and Asano, 2008) y se estima que 4 de cada 5 ciudades en países en desarrollo reúsan agua residual para riego, siendo ésta muchas veces de calidad inapropiada (Raschid-Sally & Jayakody, 2008). Además, el área bajo riego con agua de reúso va en aumento, tan sólo en 20 años incrementó en seis veces (Jiménez et al., 2010).

El reúso de agua residual sin tratar no está ligado al ingreso económico de un país, sino a su cobertura de saneamiento. Países con un Producto Interno Bruto (PIB) mayor de \$10,000 USD/cápita lo practican, mientras que otros países con únicamente \$4,300 USD/per cápita, pero con cobertura de saneamiento de 87% cuentan a su vez con programas de reúso exitosos y planeados (Jiménez et al., 2010).

Si bien todavía hace una decena de años era inconcebible en muchos países de Latinoamérica, hablar del reúso de agua residual (incluso tratada) para la agricultura, hoy en día, gracias al estudio del tema y la adopción de instrumentos legislativos por países e investigaciones desarrolladas, es aceptable.

A partir de la escasa información disponible, se estima que en Latinoamérica se emplean cerca de 130 m<sup>3</sup>/s de agua residual sin tratar para el riego de 510 mil hectáreas en forma directa y 2 millones 500 mil, en forma indirecta para el riego agrícola. Además, existen estudios, que señalan un gran potencial para ampliar el reúso planeado en la agricultura en Costa Rica, Guatemala, México, República Dominicana (Jiménez, 2008).

Hasta el 2006, la OMS ha publicado criterios para el empleo del agua residual en la agricultura y la acuicultura. Se considera un agua tratada con un contenido de 103-104 coliformes termotolerantes por litro y menos de 1 huevo de helminto por litro, no representa riesgo para la salud en aplicación directa. En países en desarrollo donde se emplea el agua residual para el riego agrícola, en los cuales la producción de alimentos es el objetivo principal, se han adoptado parámetros y criterios de calidad de las aguas.

Por ello, conviene que los gobiernos tengan una visión clara en cuanto a la seguridad alimentaria, los principios de equidad y justicia social, la protección ambiental y de salud de la población, asimismo, mejoren y adopten un marco normativo referente con mecanismos de actuación y supervisión institucional y de financiamiento accesibles, para fomentar la práctica en condiciones controladas y con el máximo de beneficios posibles.

### Reúso del agua en la industria<sup>5</sup>

La urgencia de aprovechar la tecnología para reducir los enormes costos ambientales y sociales del modelo de desarrollo del siglo XX se subrayó en los Foros de Energía Renovable en 2009 y 2011 (en León, Manila y Tokio).

Todos los países miembros del FOPREL son socios de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en la promoción del concepto de economía verde y producción inteligente y pertenecen al Programa Mundial de Producción más Limpia. En la actualidad dichas naciones decidieron formar parte de la adopción de la Declaración de Lima, cuyo eje central es el desarrollo industrial sustentable e integrador, que contribuyó a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, así como a la Agenda de Desarrollo Post-2015.

La industria es el segundo consumidor de agua a nivel mundial, después de la agricultura. Se estima que a nivel global la industria representa actualmente el 48% del PIB total y este porcentaje continúa aumentando (World Bank, 2013). El crecimiento industrial está demandando mayores recursos hídricos y esto ha hecho que se empiece a cambiar la estrategia del manejo y gestión del agua, a través el reúso.

Se estima que el uso anual global de agua por parte de la industria aumente de 725 km<sup>3</sup> en 1995 a 1,170 km<sup>3</sup> en 2025 (UNESCO, 2003), lo cual representará un 24% del consumo total de agua. Gran parte de este aumento se llevará a cabo en aquellos países en desarrollo que se encuentran en fase de crecimiento industrial acelerado. El uso industrial del agua aumenta según el nivel de ingresos del país, variando desde el 10% en países de ingresos medios y bajos hasta el 59% en países de ingresos elevados (FAO, AQUASTAT, 2011).

El agua para la industria se extrae de fuentes superficiales o de los acuíferos, y varía dependiendo de la disponibilidad del agua de cada país. Las industrias se abastecen de agua de la red de agua potable cuando están dentro de la zona urbana y de sus propias fuentes cuando están alejadas de las ciudades.

La participación del agua en los procesos industriales ha sido determinada por su gran capacidad de mezclarse con otras sustancias y diluirlas, arrastrar o absorber desechos indeseables.

---

<sup>5</sup>Datos obtenidos del Estudio Uso Seguro del Agua para el Reúso (AIDIS-UNESCO, 2016).

## Importancia de la tecnología para Aguas Residuales con fines de reúso<sup>7</sup>

La tecnología del agua siempre ha evolucionado y en los últimos años, ha avanzado considerablemente, conforme los retos y necesidades que el sector requiere. Algunos motivos de su avance son: la contaminación de las fuentes, los requerimientos de calidad, reducción de costos de producción, aumento de la demanda, la variación físico-química de las fuentes de agua, reducción de los caudales, y la preservación de los recursos naturales.

Las actividades humanas han venido cambiando el ciclo del agua, lo cual ha llevado a que se generen diferentes ciclos artificiales o antrópicos, que no sólo modifican su circulación, sino que implican una modificación de sus características y, dentro de estas actividades, se destacan: la forma de trabajar la agricultura, las acciones de deforestación, la construcción de represas, el mayor uso de agua subterránea, la sustracción de agua de los ríos y los acelerados procesos de urbanización.

En la actualidad, la tecnología posee diversos usos y aplicaciones en el sector de agua y saneamiento. Todos los procesos, equipos y accesorios que se requieren en una planta potabilizadora, de tratamiento de aguas residuales, de almacenamiento, de redes de distribución, para uso industrial o agrícola y especialmente, en el reúso, cuentan con un respaldo de investigación y desarrollo tecnológico, que crecen y avanzan constantemente. Por tanto, hay que recurrir a los recursos disponibles y a los usos tecnológicos actuales.

La aplicabilidad del reúso de las aguas residuales, es una realidad desde hace varias décadas y se ha incrementado en los últimos años en varias regiones, particularmente en la agricultura, de forma directa e indirecta, debido a los problemas de escasez del agua.

En estas circunstancias, la idea del reúso, convierte el gasto de tratamiento, en una inversión productiva, ya que, en vez de desechar el agua tratada, se puede retornar al proceso productivo, para que se acondicione su uso nuevamente. Esto tiene un efecto importante, desde el punto de vista del consumo de agua potable, dado que, al reusar agua tratada, las necesidades de entrada al proceso de potabilización disminuyen y, por lo tanto, también la cantidad de agua descargada y contaminada.

Además, trae consigo, una cadena de ahorros: 1) por estar consumiendo menos agua de entrada; 2) por disminuir el costo de pretratamiento (generalmente proporcional al volumen de agua); 3) por la disminución en el tamaño del tratamiento final para descarga y, 4) por la posibilidad de liberar agua para otros usos o usuarios.

La región Latinoamericana presenta un rezago importante en infraestructura de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales. En particular, se reporta que sólo entre un 20 y un 25% de las aguas residuales municipales que ingresan a un sistema de drenaje en la región, son conducidas a un sistema de tratamiento (Güereca-Hernández et al., 2015).

---

<sup>7</sup>Datos obtenidos del Estudio Uso Seguro del Agua para el Reúso (AIDIS-UNESCO, 2016).

En los procesos industriales los usos del agua son múltiples, tales como: el intercambio de calor (enfriamiento, calentamiento y generación de vapor), como disolvente, para la preparación de soluciones, como medio de transporte, en la higiene y sanidad de las instalaciones, materia prima (producción de bebidas) y la obtención de energía (centrales hidroeléctricas y termoeléctricas), entre otros (Van de Worp, 2002).

Hasta 80 % del agua para las industrias se usa en los procesos de enfriamiento, siendo las centrales térmicas y nucleares, las instalaciones que más agua necesitan. Se han establecido especificaciones para la calidad del agua requerida en los diferentes procesos de producción (Asano et al., 2007).

La mayoría de procesos productivos han evolucionado hacia tecnologías que proporcionan una mayor calidad de producto, pero al mismo tiempo, se necesita una calidad más alta de las materias primas que intervienen, entre ellas, el agua de proceso. Es por ello, que los acondicionamientos<sup>6</sup> de la misma, deben ser más extensos y consecuentemente más caros.

Más de 70% del agua utilizada en las industrias se descarga. Es por ello que, de acuerdo a cada tipo de actividad industrial y proceso de producción, se conozcan las características de sus descargas y del efluente final, lo cual permite valorar las opciones de tratamiento y dimensionar correctamente los elementos del sistema de reúso.

En el transcurso del tiempo, todos los países miembros del FOPREL han aprobado e implementado normativas que obligan a los sectores industriales a implementar los sistemas de tratamiento necesarios y se han establecido los límites máximos permisibles que se deben cumplir en los efluentes tratados, previo a ser descargados a los cuerpos receptores de agua, de forma tal que, se reduzcan los impactos negativos al ambiente y se protejan los recursos hídricos.

La buena calidad del agua tratada y el manejo sostenible del recurso en la industria, ha motivado a adicionar algunos tratamientos avanzados para incluir sistemas de reúso-reciclaje-recuperación. Dentro de las opciones se mencionan, el reúso del agua tratada de una industria en otra industria que tiene menores exigencias, con respecto a la calidad del agua y la puede aprovechar; o en otras actividades como el riego agrícola. Esta última opción es utilizada frecuentemente por las agroindustrias y la industria alimenticia.

Para actividades industriales que requieren grandes cantidades de agua con una calidad no tan alta, se pueden usar aguas residuales municipales o industriales tratadas, permitiendo así, la disminución del consumo de agua de primer uso.

---

<sup>6</sup>Los procesos de tratamiento utilizados para acondicionar el agua son: coagulación- floculación-sedimentación, precipitación, filtración, adsorción con carbón activado, nanofiltración, desgasificación, intercambio iónico, ósmosis inversa, electrodiálisis, luz UV.

Es importante señalar que, los países miembros del FOPREL han venido considerando como una prioridad y necesidad, prestarle la atención debida al tratamiento y manejo adecuado de las aguas residuales, incluyendo las oportunidades del reúso, ante la creciente escasez del recurso, en diversas zonas de la región y el caribe y la amenaza de los efectos del cambio climático, con el objetivo de ir transitando hacia un verdadero desarrollo sostenible.

Para atender lo anterior, se requerirá fortalecer el marco regulatorio e ir buscando los mecanismos para incluir nuevas infraestructuras para el manejo y tratamiento de aguas residuales y de adecuaciones a las existentes. Los sistemas de tratamiento deberán ser integrados por operaciones y procesos unitarios que alcancen una calidad definida para el reúso destinado, y no únicamente para cumplir con una normativa de descarga al ambiente. Es también una oportunidad para seleccionar tecnologías adaptadas al caso específico, reconociendo las limitaciones técnicas y económicas que con frecuencia se presentan en el sector agua, pero buscando soluciones integrales y en muchos casos descentralizadas.

### Reúso de aguas residuales tratadas como fuente directa e indirecta de agua potable<sup>8</sup>

Asano y Levine (1995) han incluido el reúso del agua dentro del ciclo natural del recurso agua como una herramienta imprescindible, para no llegar al agotamiento del preciado recurso y para hacerlo sostenible. Los sistemas de ingeniería asociados al reúso y reciclamiento del agua se integran en el ciclo hidrológico natural, como elementos ya constitutivos e imprescindibles para la práctica de cualquier tipo de reúso, haciendo evidente su importancia para el reúso potable, ya sea directo o indirecto.

Las tecnologías avanzadas de tratamiento en la actualidad, hacen posible el uso de las aguas residuales tratadas adecuadamente como suministro de agua potable y para su uso en la higiene personal. En muchos países se han llevado a cabo estudios para demostrar que es técnicamente posible (EPA, 2012; Moeller, 2013; Segui, et al., 2014).

Es por ello que, se debe trabajar en la planeación para hacer más eficiente el manejo y reúso de agua residual. Actualmente se cuenta con diversas tecnologías aplicadas al tratamiento, obteniendo una buena calidad de agua similar a la potable, pero aplicarlo y garantizar la calidad del recurso, lleva a un alto costo y alto grado de capacitación para los operadores, lo que no ha sido factible en países con limitadas condiciones económicas prevalecientes.

En materia de tratamiento de agua residuales, según el Diagnóstico Regional “Gestión de las Excretas y Aguas Residuales en Centroamérica y República Dominicana” (2013) realizado por FOCARD-APS, se concluye que aproximadamente el 68.7% (712.48 millones de m<sup>3</sup>/año) de las aguas residuales son descargadas a un cuerpo receptor sin ningún tratamiento.

---

<sup>8</sup>Datos obtenidos del Estudio Uso Seguro del Agua para el Reúso (AIDIS-UNESCO, 2016).

Los sistemas individuales o familiares que benefician al 59.23% de la población (30, 908,278 personas), producen alrededor de 759.33 millones de m<sup>3</sup>/año de aguas grises. Sin embargo, no se cuenta con información sobre el tratamiento de estas aguas antes de ser descargadas en quebradas, ríos o vía pública.

En cuanto al reúso de las aguas residuales, en la región Centroamericana, no existen registros ni datos oficiales, aunque sí se cuenta con datos de proyectos pilotos, como el ejecutado en La Paz (Honduras), que inició en junio 2011 a través de un convenio entre la USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional), FAO y la Universidad Politécnica de Ingeniería. En República Dominicana se riegan 60 hectáreas de cultivo con aguas residuales.

Un Estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del 2004, sostiene que en Puerto Rico no existen programas de reúso directo o planificado de estos efluentes, aunque indirectamente se reutilizan como fuentes de agua potable aproximadamente entre 28 y 30 MGD. Este reúso potable indirecto surge de la descarga de efluentes de plantas secundarias y terciarias de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) que nutren a ríos y embalses donde operan tomas de agua que utiliza en sus plantas de filtración.

Considerando los datos estadísticos reportados en los países miembros del FOPREL, esta situación constituye un reto para establecer estrategias enfocadas en la implementación de sistemas de tratamiento que abarquen en su aplicación, el reúso del agua residual generada, dada las ventajas significativas que esto conlleva, tales como la disminución de costos, reducción de las presiones sobre los cuerpos de agua de primer uso y permite satisfacer las demandas de agua que no exigen calidad potable.

Cabe resaltar, que las decisiones para la implementación del reúso potable indirecto (RPI) y directo (RPD) del agua requiere de una delicada y minuciosa investigación y evaluación desde el punto de vista técnico, de salud, económico, social y ambiental. Posiblemente, en un futuro cercano no existirá otra alternativa para el suministro del vital líquido que el RPI y RPD.

### **Residuos de productos farmacéuticos y de uso personal en aguas residuales tratadas empleadas en el reúso y sus posibles efectos eco-tóxicos<sup>9</sup>**

Los productos de las necesidades biológicas y de las actividades agrícolas pueden entrar a los cuerpos de agua a través de descargas directas de aguas residuales no tratadas y tratadas adecuadamente. Esto es así, debido a que las plantas de tratamiento de aguas residuales convencionales no están diseñadas ni capacitadas para tratar estos productos químicos. En algunos casos menos comunes, los contaminantes ingresan a las aguas, debido a la disposición inadecuada de los medicamentos y productos expirados y descartados directamente a los dispositivos sanitarios de edificios, residencias y hogares.

---

<sup>9</sup>Datos obtenidos del Estudio Uso Seguro del Agua para el Reúso (AIDIS-UNESCO, 2016).

Las plantas de tratamiento de aguas residuales convencionales, por lo general, están diseñadas para manejar desechos humanos de origen natural. En éstas, la carga de nutrientes y materia orgánica es primordialmente reducida por la acción y degradación causada por microorganismos aclimatados a estas descargas. Adicionalmente, otros contaminantes son removidos por medio de la precipitación y absorción de estos en los lodos residuales resultantes de estos procesos biológicos.

Para que este proceso sea efectivo, los microorganismos tienen que aclimatarse a los nuevos contaminantes, de manera tal que, puedan biodegradarlos. Dada la cantidad y diversidad de productos químicos ingresando a las plantas de tratamiento de aguas residuales, en concentraciones bajas y en combinaciones variables, este reto a la micro-biota es constante. La suma de compuestos antibióticos a este cóctel de productos químicos y farmacéuticos, hacen del reto uno mayor. Puede decirse sin ambages, que las plantas de tratamiento residuales actuales no pueden ser consideradas efectivas para tratar contaminantes para los que no fueron diseñadas.

La mayoría de los productos farmacéuticos están formulados para utilizar rutas metabólicas específicas en los humanos y animales domésticos. Sin embargo, sus efectos en otros organismos biológicos, para los cuales no fueron intencionados, son mayormente desconocidos. Por esta razón, es prácticamente imposible pronosticar cual es y será el efecto de la presencia, cada vez más abundante en los ecosistemas acuáticos, de estos fármacos y los sub-productos de las drogas originales.

Sin embargo, sí es posible entender el riesgo potencial de la presencia, no anticipada y cada vez más perniciosa, de estos contaminantes emergentes en los cuerpos de agua. Y como la introducción de estos compuestos a los cuerpos de agua es constante, la exposición persistente a estos, en ciclos continuos, pueden tener un efecto no-deseado en la amplia variedad de organismos que forman parte de los ecosistemas acuáticos.

Existe cierta la evidencia científica de estudios desarrollados en Canadá<sup>10</sup> y Estados Unidos<sup>11</sup> de afectaciones a poblaciones enteras de especies acuáticas ocasionadas por productos farmacéuticos, lo cual es lógico pensar que pueda haber efectos no esperados ni deseados en los ecosistemas. Y si estos mismos cuerpos de agua son nuestras fuentes de abasto para las plantas potabilizadoras, el ser humano mismo pasa a ser el organismo en riesgo debido a esta exposición no reconocida al presente, por estar ausentes estos compuestos en las listas de contaminantes de interés en el agua potable.

---

<sup>10</sup>Evaluación del efecto de la presencia de estrógenos en poblaciones endémicas de peces de agua dulce en Canadá (2004 y 2007).

<sup>11</sup>Estudios sobre las posibles causas de la feminización de peces en la cuenca del Río Potomac en Virginia.

La Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de EEUU creó una metodología analítica para los productos farmacéuticos y de cuidado personal como contaminantes del medio ambiente, inicialmente para velar por el cumplimiento con la Ley de Agua Limpia Federal (CWA, por sus siglas en inglés) y solo recientemente, se incluyó una lista muy reducida de estos compuestos, como Reglas de Monitoreo de Contaminantes No-Reglamentados<sup>12</sup> (UCMR's, por sus siglas en inglés), posiblemente debido a que los efectos en la salud pública, aún no han sido determinados y es por ello que, el análisis para su detección aún no ha tomado arraigo en las leyes y normativas aplicables al agua potable.

En este sentido, los Estados deben entender la magnitud potencial del problema, y comenzar de una manera proactiva a establecer y/o modificar sus normativas para el manejo de riesgos y análisis ante la presencia de contaminantes producto de residuos de productos farmacéuticos y de uso/cuidado personal en aguas residuales tratadas empleadas en el reúso.

## FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El manejo sostenible del agua, requiere de soluciones que se encuentren enmarcadas y adaptadas en la trilogía de sociedad justa, viabilidad económica y seguridad hacia el medio ambiente, aceptando y consolidando soluciones no convencionales.

En la actualidad, el desarrollo sostenible tiene como pilar fundamental el agua, es decir que, en cualquier lugar, se utiliza este vital líquido para todas las actividades cotidianas del ser humano, desde garantizar la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y comercial hasta las actividades recreativas. Ese requerimiento no necesariamente tiene que ser de agua potable sino de agua de excelente calidad, que no tenga efectos adversos a la salud y ese espacio viene a ser llenado con el reúso del agua.

Razones como estas motivan a cada país a hacer del agua un recurso renovable mediante la implementación de nuevas tecnologías en el tratamiento de sus aguas residuales y la incorporación cada día de buenas prácticas de reúso, a fin de resolver la problemática del abastecimiento de agua para el consumo humano, el saneamiento de las mismas y su potencial reúso en actividades del quehacer diario.

En este ámbito, los Estados miembros de la Asamblea General de las Naciones Unidas, declararon al Agua Potable y Saneamiento, como un Derecho Humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los Derechos Humanos y han mantenido firme su compromiso, incluyéndolo en el Objetivo N°6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su Agenda 2030<sup>13</sup>, en el cual se plantea: “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas”.

---

<sup>12</sup>El término “No-Reglamentados” significa que la EPA aún no ha determinado un Límite Máximo de Descarga para los mismos.

<sup>13</sup>Aprobada en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible que se celebró en septiembre de 2015.



Dentro de este objetivo global, se desprende la meta 6.3 referida a las «Aguas Residuales», que indica: “mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reúso en condiciones de seguridad a nivel mundial”.

Igualmente se destaca, que este 2017, el Día Mundial del Agua<sup>14</sup> estuvo dedicado a las aguas residuales y su lema fue: “Aguas residuales, ¿por qué desperdiciar agua?”, abordándose desde su reducción y reúso. Lo anterior, refleja la relevancia del tema a nivel internacional, a fin de sensibilizar a los países para que incrementen la gestión de recolección, tratamiento y reúso de las aguas residuales, de una forma segura, de tal manera que, ayude a la protección ambiental y en particular del agua.

### **Instrumentos regionales sobre el reúso de Aguas Residuales Tratadas en los países miembros del FOPREL<sup>15</sup>**

En la región se logró conocer de diversos instrumentos que aportan al sector agua y saneamiento, específicamente vinculados al manejo de las aguas residuales, su debido tratamiento y retos para su reúso. A continuación, se describen de forma general dichos instrumentos:

La Agenda Regional de Saneamiento (ARS): es un instrumento que forma parte del FOCARD-APS<sup>16</sup> y que sirve para contribuir a dar respuesta al grave problema que supone la contaminación del medio ambiente provocada por el inadecuado manejo de las aguas residuales y excretas en la región. La ARS se estructura en temas de interés, siendo sus principales, el desarrollo de lineamientos de políticas públicas y planes estratégicos orientados al saneamiento.

La Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020: tiene establecida dentro de sus líneas de acción, la gestión integral del recurso hídrico, orientado a garantizar su sostenibilidad, lo que implica, el fortalecimiento de los marcos normativos e institucionales y de los mecanismos de gobernanza. Para su implementación tiene como referencia entre otros elementos, el estado actual de los recursos hídricos y el tratamiento de aguas residuales y alcantarillado sanitario.

El Proyecto Tratamiento de Aguas Residuales para Reúso Productivo en Mesoamérica: respondió a la necesidad de abordar el tema Agua Potable y Saneamiento, incluido dentro de la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (PM) del año 2007, en Campeche, México.

---

<sup>14</sup>Celebrado el 22 de marzo.

<sup>15</sup>Datos obtenidos del Diagnóstico y Lineamientos Ley Marco referida al fomento y regulación de las aguas residuales tratadas.

<sup>16</sup>Es un organismo que se fundamenta en los esfuerzos nacionales de los entes rectores que definen las políticas sectoriales, marcos de acción, planes nacionales y los requerimientos de inversión para mejorar la cobertura y la calidad de los servicios.

Posterior al proceso de consultas del 2009, el proyecto se define como: "Tratamiento de Aguas Residuales para Reúso Productivo en Mesoamérica", el cual fue avalado en la VII Reunión del Consejo Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (CONCARD) del año 2010, en Panamá y es impulsado por la Oficina Nacional del Proyecto Mesoamérica El Salvador, en coordinación con el FOCARD-APS. Actualmente se encuentra en su fase de búsqueda de financiamiento.

Su objetivo general es, establecer una estrategia que defina lineamientos de política nacional y regional, para el reúso de las aguas residuales tratadas, de manera segura en los países de Mesoamérica, destinadas al reúso productivo, a través de técnicas adaptativas y de bajo costo que permitan recuperar y aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en las zonas rurales y periurbanas, atendiendo criterios de sustentabilidad y calidad sanitaria.

### **Marco Normativo sobre el Reúso de Aguas Residuales Tratadas en los países miembros del FOPREL<sup>17</sup>**

El agua es un recurso indispensable para las actividades humanas, para el desarrollo económico y el bienestar social de los pueblos, pero el crecimiento acelerado de la población, la contaminación de los cuerpos de agua superficial y subterránea, como la distribución desigual del recurso hídrico han forzado a buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua, considerándose a las aguas residuales tratadas una fuente adicional para satisfacer la demanda del recurso.

A nivel mesoamericano se ha abordado la regulación las aguas residuales. Al 2005, se ratificó mediante el Consejo de Ministros de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), un modelo que propone los siguientes elementos: Conocimiento Básico del Ente Regulado; Programa de Permiso/Autorización; Programa de Monitoreo. Mecanismos de Cumplimiento. Parámetros de Descarga; Participación, Educación y Concientización Ciudadana; Disposición/Usos de Lodos de Aguas Residuales; Certificación de Operadores; Acreditación y Certificación de Laboratorios; Fuentes No Puntuales de Contaminación de Agua; Protección y Restauración de Humedales.

Posteriormente, en el marco del Acuerdo de Cooperación entre USAID y los países de la región, y de acuerdo al cumplimiento de los compromisos ambientales del DR-CAFTA, la CCAD promovió un proceso regional para la implementación de la Regulación Modelo de Aguas Residuales. (RALCEA, 2013)

---

<sup>17</sup>Datos obtenidos del Diagnóstico y Lineamientos Ley Marco referida al fomento y regulación de las aguas residuales tratadas (FOPREL, 2017).

También, la CCAD y USAID en el 2011, han preparado un Manual de Aguas Residuales Domésticas en Centroamérica, que proporciona instrumentos necesarios para incorporar la variable de reúso de efluentes tratados en la Agricultura. Este manual ofrece un punto de vista sobre la posibilidad real de mejorar la protección de la salud pública y de aprovechar el efluente en actividades productivas para que los sistemas de tratamiento sean sostenibles a largo plazo . (Oakley, 2012)

De igual manera, en el ámbito regional, en el marco de la IV reunión de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático del FOPREL, los diputados y diputadas integrantes de dicha comisión, aprobaron la “Ley Marco de prevención, protección ambiental, gestión integral y adaptación al Cambio Climático”, la cual incorpora en su contenido la Adopción de tecnologías y medidas orientadas a la reducción de desechos sólidos, entre éstas, el uso de materia prima biodegradable, el tratamiento para reúso de las aguas y el reciclaje. Dicha Ley Marco, fue avalada por los Presidentes y Presidentas de los Poderes Legislativos miembros de FOPREL, en el seno de su XXXI Reunión Ordinaria celebrada en la Ciudad de San José, República de Costa Rica, el 18 de Marzo del 2014.

En este mismo sentido, surgieron algunas iniciativas regionales que presentaron planteamientos entorno al reúso de Aguas Residuales Tratadas, una de éstas era el Proyecto Tratamiento de Aguas Residuales para Reúso Productivo en Mesoamérica (2013) planteado en el marco de FOCARD-APS, el cual señala que un común denominador de la normativa del tratamiento de las aguas residuales, es la calidad que necesita tener el efluente para ser descargada al cuerpo receptor, así como la calidad que las aguas especiales o de tipo industrial deben tener para su descarga a los alcantarillados. En ese orden, la norma para poder reusar aguas residuales tratadas al parecer, es aún más difícil de desarrollar, debido a las implicaciones de salud que conllevan, así como la fuente que provea el efluente.

Cabe mencionar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos han elaborado Guías para el uso seguro de aguas residuales mediante el reúso, éstas han servido de referencia a los países y han sido lo suficientemente flexibles para ser adaptadas a las condiciones locales, sociales, económicas y ambientales.

El reúso de agua residual tratada es una realidad y actualmente es un recurso que está tomando relevancia a nivel internacional y particularmente, en los países miembros del FOPREL, y con ello, el desarrollo de tecnología y procedimientos para mejorar la calidad de ésta, así como la promoción y vigilancia suficiente para que alcance el potencial

requerido, su demanda aumentará a medida que decrezca la disponibilidad de agua de primer uso. Es necesario sí, acordar una norma modelo regional que permita la promoción para el uso seguro y la adopción de la diversidad de calidad, según el tipo de uso requerido.

De los 10 países que conforman el FOPREL, solamente 7 poseen normatividad referente al reúso del agua residual, estableciéndose parámetros de calidad de las aguas requeridas y asegurar no causar problemas ambientales y de salud. Estos son: México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. La Tabla No. 1 muestra la Normatividad vigente que regula el reúso de aguas residuales en estos países Latinoamericanos.

Tabla No. 1 muestra la Normatividad vigente que regula el reúso de aguas residuales en países de América.

País	Normativas sobre el Reúso de Aguas Residuales Tratadas	No. Ref/Fecha
México	Norma Oficial Mexicana Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	NOM-003-ECOL-1997
	Norma Oficial Mexicana Requisitos para la recarga residual tratada.	NOM – 014 – CONAGUA 2003
Guatemala	Reglamento de la descarga y reúso de aguas residuales y de la disposición de lodos.	AG 236-2006.
El Salvador	Reglamento Especial de Aguas Residuales.* <sup>18</sup>	Decreto No. 39. Año 2000
Honduras	Reglamento nacional de descarga y reúso de aguas residuales.	01 enero, 2009
Nicaragua	Norma Técnica Obligatoria para regular los sistemas de tratamiento de las aguas residuales y su reúso.	NTON 05 027– 05.
	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense protección de los cuerpos de agua afectados por los vertidos líquidos y sólidos provenientes de los beneficios húmedos de café	NTON 05 028– 13
	Disposiciones para el control de la contaminación provenientes de las descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias.	Decreto 33-95.
Costa Rica	Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales	Decreto No. 33601-MINAE-S. 19/03/2007
Panamá	Resolución No.49. El Ministro de Comercio e Industrias. Reglamento técnico agua, reúso de las aguas residuales tratadas.	DGNTI-COPANIT 24-99. 2/02/2000

Fuente: Elaboración con base en el Diagnóstico y Lineamientos Ley Marco referida al fomento y regulación de las aguas residuales tratadas (FOPREL, 2017).

República Dominicana, pese a que en el año 2012 aprobó su norma ambiental sobre el control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras, no estipula el reúso de sus aguas residuales tratadas.

Puerto Rico cuenta con un Plan Integral de Recursos de Agua (PIRA) actualizado al 2016 y Plan de Re- uso de Aguas Usadas (Borrador, 2004) que establece el reúso de las aguas residuales como uno de los proyectos claves, siempre y cuando se consideren las condiciones ambientales y de salud pública necesarias.

<sup>18</sup>Según el Documento “Depuración de Aguas Residuales en El Salvador” (MARN, 2015) actualmente se encuentra en fase de discusión un nuevo Anteproyecto de Reglamento Especial de Aguas Residuales y Lodo.

En materia legislativa, únicamente cuenta con un Reglamento de Estándares de Calidad de Agua que fue creado en 1974 y ha sufrido enmiendas en mayo de 1974, octubre de 1976, febrero de 1983, noviembre de 1987, julio de 1990, marzo de 2003, marzo de 2010 y agosto de 2014.

El Departamento de Salud de Puerto Rico (DS) no ha promulgado reglamentación para el reúso de aguas sanitarias y tampoco ha desarrollado guías específicas esbozando la calidad del agua reusada. Las normas, guías y reglamentos existentes en EE. UU y otros países pueden ser utilizadas como modelos para elaborar los diferentes tipos de reúso que se reglamentaran en Puerto Rico, así como de los requisitos en términos de calidad de agua, monitoreo y redacción de informes para cada tipo de reúso contemplado.

Belize en su regulación sobre efluentes (Effluent Limitations Regulations), misma que ha sido reformada en el 2009, no está normado el reúso de aguas residuales tratadas.

En un análisis comparativo de las normativas que establecen las condiciones para el reúso de aguas residuales, en los países miembros del FOPREL, se encontró que éstas presentan estructuras diferentes basadas en el uso que tendrá las aguas residuales tratadas, el contacto directo o indirecto con la población; y el origen de las mismas.

En relación a los tipos de aguas residuales tratadas que pueden ser autorizadas y destinadas para el reúso, se determinó en las normativas, que cada uno de los países miembros del FOPREL, presenta diferentes nominaciones y algunas coinciden entre países.

En cuanto a la definición sobre reúso, se identificó que se utilizan tres términos principales, el primero es el reúso, especificado en México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica; el segundo corresponde al reúso, establecido en Honduras y Panamá; y el tercero sobre el reciclaje o recirculación, que se norma en Nicaragua, El Salvador y Costa Rica.

En referencia a los tipos de reúsos, en las normativas se determinan diferentes tipologías, desde riego agrícola y/o forestal, urbano no potable, servicios al público con contacto directo e indirecto u ocasional, sistemas de recarga artificial de acuíferos, pecuario, paisajísticos, acuacultura, industriales, recreativos y estética u ornamentación, entre otros.

En relación al establecimiento de las descargas de aguas residuales al alcantarillado sanitario y a cuerpos receptores, así como la implementación del reúso de las aguas tratadas. En las distintas normativas revisadas de los países miembros del FOPREL, se evidencia la existencia de éstas a distintos niveles. Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica consideran los tres componentes en una sola normativa, en tanto que México, El Salvador y Panamá, incluyen sus tres elementos en normativas por separadas, y República Dominicana junto con Puerto Rico contienen una sola normativa, con respecto a las descargas al alcantarillado sanitario y cuerpos receptores, exceptuando el reúso.

En la revisión y análisis de las normas, se lograron identificar algunos elementos jurídicos y contenidos específicos relevantes, que demuestran, cómo las mismas se encuentran estructuradas a distintos niveles y con ciertas carencias o vacíos de índole técnico-jurídicos. Esto ha permitido, visualizar la urgente necesidad de contar con una Ley Marco que sirva de referente para la formulación y adecuación de leyes nacionales, que aseguren darle la debida prioridad que reviste el tema del reúso de aguas residuales tratadas en los países miembros del FOPREL.

En relación al objeto de las normativas, solamente México, Guatemala, Honduras y Nicaragua hacen mención del reúso y en el resto de países (El Salvador, Costa Rica y Panamá) no se indica. En cuanto al ámbito de aplicación, la mayoría de los países señala que es aplicable a todo el territorio nacional. Con respecto a la autoridad competente se identifican a más de dos instancias relacionadas con el reúso y con roles compartidos, en la mayoría de países no se cuenta con roles de rectoría, regulador y operador claramente definidos ni funciones de cada ente.

En referencia a los permisos para el tratamiento y reúso de las aguas residuales, únicamente Honduras y Costa Rica, lo tienen debidamente definido, incluyendo lo correspondiente a la gestión y procedimientos necesarios, para su debida obtención ante las autoridades competentes.

Con respecto a criterios técnicos esenciales que deben ser considerados para lograr una gestión adecuada del reúso de aguas residuales tratadas tales como, parámetros y límites permisibles de contaminantes, proceso de muestreo y frecuencia, laboratorios autorizados, entre otros. Todos los países cuentan con dichos elementos técnicos, de acuerdo a los tipos de reusos normados. Es evidente que, en las normativas, algunos países contemplan mayor cantidad de tipos de reusos y un conjunto considerable de parámetros y límites máximos permisibles.

Cabe destacar, que en la medida en que se logren ejecutar estudios técnicos y se cuenten con niveles óptimos de conocimientos sobre la caracterización y manejo de aguas residuales tratadas para su reúso, examinando las condiciones socioculturales, ambientales y en particular, las características epidemiológicas locales existentes, se podrán ir adaptando e implementando criterios y estándares de calidad propios y adecuados, que conlleven a mejorar las legislaciones actuales.

Según la revisión hecha a las normativas de reúso existentes en los países miembros del FOPREL, se concluye que, no cuentan con disposiciones vinculadas a mecanismos que permitan obtener recursos económicos para el financiamiento de acciones sobre el reúso del agua, excepto Honduras, que puntualiza un capítulo de incentivos al control de la contaminación hídrica en su Reglamento de Reúso. Por tanto, es necesario que los Estados dispongan de mayor asignación de recursos para invertir en esta materia, lo cual limita el cumplimiento progresivamente con la realización del Derecho Humano al Saneamiento.

En relación a las sanciones establecidas en las normativas de reúso se destaca que todos los países disponen sanciones de acuerdo, a las distintas leyes de mayor rango, tales como las Leyes de Medioambiente, Leyes de Aguas Nacionales u otras disposiciones legales. También se resalta que solamente Guatemala y Costa Rica aplican sanciones con respecto a criterios específicos, y Panamá, por su parte, no tiene normadas sanciones por el incumplimiento de la normativa decretada.

Para finalizar, es importante mencionar que a través del FOPREL se ha decidido aunar esfuerzos para legislar en materia de aguas residuales tratadas para reúso, enmarcado en la gestión integrada de recursos hídricos, para fortalecer la visión de que hay que acoger modelos que consideren la implantación de las mejores prácticas de gestión y el reúso seguro y múltiple de las aguas residuales tratadas, cumpliendo con las normas de calidad.

Asimismo, conducir la inversión y financiamiento, para fortalecer los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario, en colaboración con las empresas; asegurar la vigilancia eficiente de los Estados para el tratamiento adecuado de los efluentes industriales y adoptar una cultura de cuidado y protección de los recursos hídricos, para que se pueda lograr garantizar el suministro del agua a las presentes y futuras generaciones.

**Hasta aquí la exposición de motivos y fundamentación técnica y legal.**

**A continuación, el texto de la “LEY MARCO REGIONAL REFERIDA AL FOMENTO Y REGULACIÓN DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS”**

## “LEY MARCO REGIONAL REFERIDA AL FOMENTO Y REGULACIÓN DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS”

### CONSIDERANDO

#### I

Que la Constitución Política del Estado establece el derecho de las personas a la vida, a la dignidad, a la igualdad, no discriminación y vivir en un ambiente sano, en correlación con ello, debe velar por la protección de la salud de todas las personas, el acceso al agua y la protección del medio ambiente.

#### II

Que el Estado ha suscrito y ratificado diversas convenciones y pactos internacionales que le comprometen a velar por la vida, la salud, la integridad física, la alimentación adecuada, la educación, un nivel de vida adecuado, el desarrollo personal, la protección contra los tratos inhumanos o degradantes, la vivienda y a promover la eliminación progresiva de las desigualdades, entre otros; derechos que no pueden ser asegurados sino van acompañados de la garantía de que las personas puedan acceder al agua y al saneamiento.

#### III

Que según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2010) señala que, en América Latina y el Caribe (ALC), la población aumentará de 581 millones en el 2010 a 780 millones en el 2050, situación que influye directamente en la disponibilidad<sup>19</sup> del recurso agua, por lo cual es urgente, la creación el marco jurídico propicio, para la adopción e implementación de alternativas sostenibles entorno a los recursos hídricos.

#### IV

Que en el Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 6 tiene entre sus metas, el mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y el reúso, en condiciones de seguridad a nivel mundial”.

#### V

Que un marco jurídico armonizado, en materia de reúso de aguas tratadas a nivel nacional y regional, contribuirá a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030, a la generación y maximización de múltiples beneficios a los principios de equidad y justicia social, a la agricultura y seguridad alimentaria, a la conservación y sostenibilidad del recurso hídrico, a la protección del medioambiente, y de la salud pública y a aumentar la competitividad de las empresas reduciendo costos productivos, de manera efectiva.

---

<sup>19</sup>Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2010, algunos factores que limitan dicha disponibilidad son: 1. Intrusión de agua salada a los acuíferos debido al sobre bombeo del agua subterránea. 2. Sedimentación de lagos y embalses por erosión en terrenos agrícolas y deforestación. 3. Pérdidas de agua en los sistemas de distribución.



## POR TANTO

En uso de sus facultades

## HA DICTADO

La siguiente:

# “LEY MARCO REGIONAL REFERIDA AL FOMENTO Y REGULACIÓN DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS”

## TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

### CAPÍTULO I OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

**Artículo 1.** El objeto de la presente Ley, es establecer las normas para el fomento y regulación del reúso de aguas residuales tratadas de tipos domésticas o industriales, de forma tal que, contribuya a la protección de la salud pública y del medio ambiente, con una visión de gestión integral del recurso hídrico y de desarrollo sostenible.

**Artículo 2.** Será aplicable en todo el territorio nacional, a aquellas aguas residuales tratadas con diferentes fines de reúso, provenientes de sistemas de tratamiento públicos, privados o mixtos, de acuerdo a su origen, los procesos de tratamiento físico químico o biológico al que hayan sido sometidas y la implementación de tecnologías adecuadas.

**Artículo 3.** El agua es un bien nacional de uso público, inalienable, inembargable e imprescriptible; su dominio pertenece a la Nación y su uso y goce a todos los habitantes del país, sin excepción.

**Artículo 4.** Se excluyen del ámbito de aplicación de esta ley, la descarga de las aguas residuales domésticas e industriales, que sean distintas a las aguas residuales tratadas.

**Artículo 5.** Prohíbese en todo el territorio nacional el reúso de aguas residuales, que no cumplan con lo establecido en la presente Ley Marco.

## CAPÍTULO II DEFINICIONES BÁSICAS

**Artículo 6.** Forman parte de las disposiciones de la presente ley, las definiciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como, las contenidas en convenios o tratados internacionales ratificados por el Estado e instrumentos normativos nacionales, en materia del control de la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales y el reúso de aguas residuales tratadas.

**Artículo 7.** Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, para efectos de la presente Ley se entenderá como:

1. **Agua Residual:** Referida a las aguas de composición variada provenientes de las descargas de cualquier uso, proceso u operaciones de tipo municipal, doméstico, comercial, industrial, agropecuario, y en general, de cualquier otro uso u actividad, así como la mezcla de ellas, que presenten características físicas, químicas o biológicas, que causen daño a la calidad del agua, suelo, biota, y a la salud humana.
2. **Agua Residual de Tipo Especial o Industrial:** Referida a las aguas residuales o desechos líquidos resultantes de cualquier proceso industrial, pudiendo contener, residuos orgánicos, minerales, químicos y tóxicos, las cuales hayan sido generadas por actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas.
3. **Agua Residual de Tipo Ordinario o Doméstico:** Referida a las aguas residuales domésticas resultantes del uso humano del agua, tales como servicios sanitarios, pilas, lavamanos, lavado de ropa y otras similares, así como la mezcla de éstas, que se conduzcan a través de un alcantarillado sanitario.
4. **Agua Residual Tratada:** Referida a las aguas que, mediante procesos de tratamiento adicional o complementario, sean individuales o combinados, de tipo físico, químico, biológico u otros, que permite adecuar su calidad para hacerlas aptas para su reúso. Su calidad debe ajustarse a lo estipulado en la presente Ley.
5. **Caracterización de un agua residual:** Determinación precisa de la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales.
6. **Contaminantes emergentes:** Son compuestos orgánicos, en concentraciones inferiores a un miligramo por litro, muy diversos, se les ha denominado genéricamente así, ya que su aparición en las aguas residuales, es resultado de nuevos productos de síntesis química, destinados a una variedad de usos muy amplia (como cuidado personal, medicamentos o productos industriales).
7. **Contaminantes patógenos y parasitarios:** Son los microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna.

8. **Criterios de calidad del agua residual tratada:** Corresponde a una concentración numérica o enunciado descriptivo recomendado sobre parámetros físicos-químicos y biológicos para apoyar y proteger los usos determinados del agua en un sitio específico.
9. **Cuerpo receptor:** Sitios que técnicamente se han demostrado que tienen capacidad de recibir, directa o indirectamente, el vertido o descarga de cualquier tipo de efluentes o aguas residuales tratadas o no, provenientes de actividades contaminantes o potencialmente contaminantes, pudiendo ser las corrientes, depósitos naturales de agua subterránea o superficial, tales como ríos, quebradas, lagos, lagunas, mares, cauces, embalses naturales o artificiales, estuarios, pantanos y terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas.
10. **Descarga o vertido:** Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales tratadas o no, que se realice directa o indirectamente hacia un cuerpo receptor, sobre el suelo o inyección en el subsuelo o a los sistemas de alcantarillado sanitario urbano o municipal, ya sea en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.
11. **Efluente:** Vertido líquido proveniente de un proceso productivo o de una actividad determinada.
12. **Ente Operador:** Persona natural o jurídica, pública o privada, responsable del tratamiento y reúso de aguas residuales o de su vertido, cuyos efluentes se descargan a un cuerpo receptor, alcantarillado sanitario o se transfieran a un tercero para su reúso.
13. **Gestión Integral del Recurso Hídrico:** Referida al conjunto de acciones que involucra su manejo, uso, aprovechamiento racional y control del recurso, desarrollados en forma coordinada y cooperativa, considerando los recursos hídricos en todas sus formas, las cuencas hidrográficas; los actores e intereses de los sectores, usuarios, los diversos niveles territoriales de Gobierno y su relación con las políticas ambientales, de ordenamiento territorial y de desarrollo socioeconómico del país.
14. **Laboratorio autorizado:** Persona jurídica, pública o privada que realiza los análisis físicos, químicos, bioquímicos o microbiológicos en muestras de agua y sedimentos, que se encuentre autorizado y acreditado bajo certificación por la autoridad competente.
15. **Límite Máximo Permisible:** Valor o rango asignado a un parámetro, que establecen el máximo grado de concentración de compuesto o sustancias contaminantes en la descarga de aguas residuales, los cuales no deben ser excedidos o superados, con el objeto de proteger la salud humana y la calidad del ambiente.
16. **Sistema de reúso:** Es el proceso o conjunto de procesos adicionales o complementarios posteriores al tratamiento físico químico o biológico de las aguas residuales, incluye sus obras de infraestructura, tecnologías, equipos asociados y recursos necesarios para su operación sostenida para un reúso seguro y efectivo de las aguas residuales tratadas.

## CAPÍTULO III PRINCIPIOS GENERALES

**Artículo 8.** La presente Ley, se regirá por los siguientes principios:

1. **Principio de Acceso a la Información Pública:** El Estado debe facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa a la gestión integral de los recursos hídricos, agua potable, saneamiento y el reúso de aguas residuales tratadas.
2. **Principio de Producción y Consumo Sostenible:** El sector público, social y privado para transitar hacia un modelo de producción más limpia y consumo sostenible, debe adoptar un proceso de reducción, reúso y reciclaje de residuos provenientes de sus sistemas productivos, entre estos el reúso de aguas residuales tratadas.
3. **Principio de Sostenibilidad:** El Estado y la sociedad en general, deben promover un Desarrollo Sostenible, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades, por medio de la gestión racional de los recursos naturales, con énfasis en el recurso hídrico.
4. **Principio de Equidad:** Trato justo dirigido a lograr la igualdad efectiva, mediante acciones positivas que permitan el reconocimiento de las condiciones específicas de cada persona o grupo, derivadas de los derechos humanos relacionados con su raza, religión, origen étnico o cualquier otro factor que produzca efectos discriminatorios en derechos, beneficios, obligaciones y oportunidades en mujeres y hombres.
5. **Principio de Promoción de Incentivos:** El Estado generará e implementará mecanismos de incentivos entorno al reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados, en pro de la protección, preservación y restauración del ambiente; asimismo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos.
6. **Principio de Identidad Cultural:** Integrar a los pueblos indígenas, comunidades afro descendientes y comunidades locales en los procesos de preservación de ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, desde sus propios conocimientos y saberes respetando los tejidos organizativos.
7. **Principio de Inclusión:** El Estado implementará las medidas apropiadas para garantizar la inclusión de los grupos vulnerables que tradicionalmente sufren de la exclusión política, social, económica y/o cultural e incluirlo entre los grupos de prioridad, con iguales derechos que los demás y en el disfrute de los beneficios derivados de los programas y proyectos, en materia de reúso de aguas residuales tratadas.

8. **Principio Precautorio:** Cuando haya riesgo en la salud pública o peligro de considerable reducción o degradación de los recursos naturales, derivado de los procesos de reúso de aguas residuales tratadas, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas que impidan o minimicen dicho peligro.
9. **Principio de Integralidad:** Se debe adoptar un enfoque de coordinación y cooperación entre las autoridades de gobierno, así como con los sectores sociales, académicos y la empresa privada, para asegurar la gestión integral de los recursos hídricos y el desarrollo de investigaciones en materia de reúso de aguas tratadas.
10. **Principio de Responsabilidad Social Ambiental:** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, a la compensación de los daños que cause.
11. **Principio de Transparencia:** Las intervenciones del Estado, en lo referente a las actividades vinculadas con la administración de los sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, estarán basadas en información y métodos objetivos, contando con mecanismo de monitoreo y evaluación permanente, fomentando la transparencia en la ejecución del presupuesto asignado, la auditoría social y considerando las necesidades de las poblaciones.
12. **Principio de Rendición de Cuentas:** El Estado garantizará la transparencia y la rendición de cuentas en aquellas políticas dirigidas a las medidas y acciones en torno a la gestión y manejo sostenible de los recursos hídricos, en particular, el reúso de aguas residuales tratadas, fomentando la transparencia en la acción pública y la auditoría social.
13. **Principio de Participación Ciudadana:** El Estado fomentará la participación plena, libre y eficiente en los procesos de decisión por parte de aquellos que se vean afectados por dichas decisiones. La participación debe ser parte integrante de cualquier política, programa o estrategia, en materia de agua potable, saneamiento y reúso de aguas residuales tratadas y se debe informar a todos aquellos individuos y grupos involucrados sobre los procesos de participación existentes y su funcionamiento.

## CAPÍTULO IV OBLIGACIONES DEL ESTADO

**Artículo 9.** Son obligaciones y prioridades indeclinables del Estado, las siguientes:

- a) Regular, conservar y proteger los recursos hídricos, priorizando siempre su uso para el consumo humano, asimismo prevenir la degradación o contaminación del mismo.
- b) Promover, facilitar e implementar adecuadamente los planes, programas y proyectos orientados al fomento del reúso de aguas residuales tratadas y el procesamiento de los subproductos derivados de la misma; y estimular a su vez, la inversión pública y privada necesaria para tales fines, priorizando las iniciativas municipales.
- c) Impulsar la adopción gradual y progresiva de sistemas de reúso de aguas residuales tratadas tanto en el sector público como privado.
- d) Garantizar el derecho de acceso a la información pública, la transparencia y rendición de cuentas en los todos los ámbitos vinculados al reúso de las aguas residuales tratadas.
- e) Otorgar incentivos a los sectores públicos y privados, que realicen procesos de tratamiento y reúso seguro de las aguas residuales tratadas, así como el aprovechamiento de los subproductos derivados del mismo.
- f) Estimular la innovación científica, en torno al desarrollo de tecnologías adecuadas y procedimientos relacionados con el reúso de aguas residuales tratadas y los subproductos derivados del mismo.
- g) Impulsar programas educativos y de capacitación sobre la protección de los recursos hídricos y el fomento del reúso de las aguas residuales tratadas, tanto en la formación formal e informal.
- h) Fomentar la cooperación técnica-financiera e intercambio de experiencia entre los Estados, a fin de procurar la investigación científica, generación de capacidades y la transferencia de tecnologías, en materia de reúso de aguas residuales tratadas.
- i) Aprobar la implementación de sistemas de reúso y certificación de tecnologías en el tratamiento de las aguas residuales.
- j) Garantizar, informar, fiscalizar y evaluar la implementación de todas las obligaciones, disposiciones y medidas contenidas en la presente Ley Marco, así como asegurar los mecanismos institucionales para su exigibilidad.

## TÍTULO II REGÍMEN JURÍDICO INSTITUCIONAL

### CAPÍTULO I AUTORIDADES COMPETENTES Y FACULTADES

**Artículo 10.** El régimen jurídico institucional que regulará el reúso de aguas residuales tratadas, estará integrado por los siguientes Entes Competentes:

1. Ente Rector
2. Ente Regulador
3. Ente Operador

**Artículo 11.** El Ente Rector será facultado para:

- a) Ejercer la rectoría en materia de reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados.
- b) Promover, coordinar y ejecutar actividades de cooperación técnica-financiera, de investigación y de capacitación, a fin de fomentar el reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados.
- c) Dictar lineamientos y normativas de índole técnico-jurídico referidas al reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los productos derivados.
- d) Formular, coordinar e impulsar la implementación de un Plan Nacional de Reúso de Aguas Tratadas Quinquenal y Programas específicos, que definan y promuevan el desarrollo y las potencialidades de los sistemas de reúso de las aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados, según las condiciones del país, con el apoyo y participación de las entidades públicas estatales, privadas, mixtas y municipales.
- e) Avalar el otorgamiento de permisos para el desarrollo de proyectos de reúso de aguas residuales tratadas y la prestación de los servicios de reúso, previo a su otorgamiento por parte de la Autoridad Competente.
- f) Realizar el seguimiento y evaluación, con respecto a los sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, en coordinación con las Autoridades Competentes y los Gobiernos Municipales.
- g) Desarrollar y aprobar los criterios de calidad vinculados con el reúso de las aguas residuales tratadas y sus subproductos derivados, en correspondencia con el Ente Regulador.

- h)** Generar, aplicar y transferir conocimiento para incrementar las capacidades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación para la gestión integral del agua y específicamente, para mejorar la eficiencia global de los proyectos y servicios de reúso de aguas residuales tratadas, de cara a la sostenibilidad del recurso hídrico.
- i)** Establecer los criterios de incentivos específicos para el reúso de aguas residuales tratadas.
- j)** Coordinar y gestionar el portafolio de inversiones para el fomento de obras de infraestructuras, tecnologías y sistemas de tratamiento del reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados, asimismo la modernización del sector y el cumplimiento de los planes y programas establecidos.

**Artículo 12.** El Ente Regulador será competente para:

- a)** Establecer las subcategorías de reúsos que serán permitidos con las aguas residuales tratadas, sean de tipo ordinarias o especiales, y readecuar o ampliar la clasificación, cuando se estime conveniente.
- b)** Elaborar e Implementar el sistema de registro y autorización de sistemas de reúso de aguas tratadas y sus subproductos derivados.
- c)** Determinar los requisitos de solicitud de permisos para la instalación y funcionamiento de sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, al igual que, supervisar de forma periódica su aplicación, en coordinación con los Ministerios Competentes.
- d)** Otorgar los permisos para el desarrollo de proyectos de reúso de aguas residuales tratadas y la prestación de reúso por parte de los Entes Operadores.
- e)** Definir los criterios y parámetros de calidad de las aguas en los sistemas de reúso, que deberán cumplirse para cada una de las subcategorías de reúsos permitidas, de manera tal, que las condiciones de tratamiento sean adecuadas; asimismo realizar su debido monitoreo y control, en coordinación con las Autoridades Competentes.
- f)** Otorgar la concesión de servicio de reúso a los operadores.
- g)** Evaluar las tecnologías y los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes a nivel nacional, a de fin de garantizar el cumplimiento de los criterios de calidad de las aguas residuales tratadas para el reúso.
- h)** Diseñar y determinar un régimen tarifario para la prestación del servicio de reúso que cumpla con la sustentabilidad financiera, asequibilidad, equidad y solidaridad social, transparencia, eficiencia, sustentabilidad ambiental, impacto social, progresividad y estabilidad.



- i) Establecer los mecanismos de acceso a la información pública sobre los sistemas de reúso de aguas residuales tratadas.
- j) Promover el fortalecimiento de capacidades de los Entes Operadores para garantizar el reúso seguro de las aguas residuales tratadas, asimismo, establecer indicadores de gestión para su debida regulación y evaluación de desempeño.
- k) Establecer un régimen de sanciones por el incumplimiento de las condicionantes establecidas en el permiso para los proyectos de reúso y los criterios de calidad de las aguas residuales tratadas establecidos, así como para la prestación del servicio por parte del Ente Operador.
- l) Definir los estándares, requisitos y protocolo para la certificación de las empresas encargadas del diseño, construcción y operación de Sistemas de Reúso.
- m) Definir los requerimientos que debe contener un reporte o informe de operación de un Sistema de Reúso.
- n) Promover la concertación de convenios de iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa, en materia de proyectos de reúso de aguas residuales tratadas.
- o) Elaborar un inventario global de las descargas de efluentes industriales con potencial de reúso al sistema de alcantarillado sanitario, que determine las condiciones del sistema de tratamiento.
- p) Realizar un Informe Estadístico Anual actualizado de los reportes operacionales, a partir de la información suministrada por los Entes Operadores en sus Reportes Operacionales.

## CAPÍTULO II

### DEL COMITÉ TÉCNICO DE REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS Y FUNCIONES

**Artículo 13.** Créase el Comité Técnico de la Ley sobre Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas (que en adelante se citará como Comité Técnico), de naturaleza técnica y ejecutiva, orientado a la coordinación intersectorial e interinstitucional, al análisis, consulta, elaboración de propuestas e implementación de criterios técnicos sobre la gestión de las aguas residuales tratadas para reúso y demás, afines al contenido de la presente Ley.

**Artículo 14.** El Comité Técnico contará con una participación amplia e incluyente del sector público, privado y de sociedad civil, por lo cual deberá estar integrado por un máximo de dos representantes, titular y suplente, con una duración en sus cargos, por espacio de dos años como mínimo, provenientes de las siguientes instancias:

- a) Ministerio de Ambiente
- b) Ministerio de Salud
- c) Ministerio de Agricultura y Ganadería
- d) Ministerio de Comercio
- e) Autoridad Nacional del Agua Potable
- f) Instituto de Acueductos y Alcantarillado Sanitario
- g) Municipalidades
- h) Consejo Nacional de Universidades
- i) Cámaras y Federaciones Empresariales
- j) Organismos No Gubernamentales expertos
- k) Centros de investigación

El Coordinador del Comité Técnico estará representado por el Ente Rector, el cual se encargará de organizar y dar seguimiento permanente a los trabajos designados a su cargo. Cada instancia estatal participante deberá elegir a una de sus unidades administrativas. La participación efectiva de los representantes de la sociedad civil será garantizada bajo criterios de capacidad de representación, no discriminación y transparencia.

**Artículo 15.** El Comité Técnico deberá convocar a los representantes de los sectores público, social y privado a participar en sus sesiones cuando se aborden temas relacionados con el ámbito de su competencia

**Artículo 16.** Son funciones del Comité Técnico:

- a) Conocer el Informe Estadístico Anual actualizado de los reportes operacionales preparado por el Ente Regulador, sobre la base de la información suministrada en los reportes operacionales emitidos por los Entes Operadores.
- b) Recomendar y proponer modificaciones a los criterios técnicos que se deriven de la aplicación del presente Ley.
- c) Asesorar y brindar recomendaciones durante el proceso de revisión y actualización de la presente Ley y su Reglamento, particularmente serán evaluados los parámetros y límites máximos permisibles de los contaminantes en las aguas residuales tratadas previos a su reúso.
- d) Facilitar la orientación técnica de la presente Ley ante instancias competentes, o cuando el Ente Rector lo requiera.
- e) Emitir dictamen técnico, sobre solicitud de permisos de reúso, cuando el Ente Regulador lo requiera.
- f) Solicitar por escrito y de manera motivada, aquellas aclaraciones o ampliaciones adicionales que requieran sobre los documentos ya aportados.
- g) Otras que le asignen las instituciones involucradas o se deriven de sus obligaciones.

## TÍTULO III DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE REÚSO

### CAPÍTULO I DEL ENTE OPERADOR

**Artículo 17.** Las Entidades públicas estatales, autónomas o municipales, que brinden servicios de tratamiento de aguas residuales podrán llevar a cabo planes, programas y proyectos locales de reúso de aguas residuales tratadas y prestar los servicios públicos de reúso, con una escala tarifaria más económica.

**Artículo 18.** Considerando que el reúso de aguas residuales tratadas, constituye una acción de desarrollo sostenible, el Ente Operador estará exento de cualquier cobro de canon o tarifa por los vertidos industriales que sean tratados para su reúso.

**Artículo 19.** El Ente Regulador autorizará el permiso para el reúso y concesionará los servicios públicos de reúso a cualquier Ente Operador que lo solicite, el cual podrá ser: una Empresa Nacional, Empresa Privada, Empresas Municipales, Empresas Municipales Mixtas, Cooperativas o Consorcios públicos, privados o mixtos, cuya constitución y finalidad sea la gestión de las aguas residuales tratadas y de sistemas de reúso, que permita la disminución del consumo de agua de primer uso y su manejo adecuado.

**Artículo 20.** Corresponde al Ente Operador, en su carácter de titular, adquirir un permiso que le autorice a desarrollar proyectos de reúso de aguas residuales tratadas, así como la prestación de los servicios de reúso, de acuerdo a la forma y condiciones establecidas por el Ente Regulador.

**Artículo 21.** Todo Ente Operador tendrá el derecho de recircular las aguas residuales tratadas previo a que se viertan al cuerpo receptor. Dicha recirculación o reciclaje no se considerará como reúso ni estará sujeta a las disposiciones de la presente Ley Marco.

**Artículo 22.** Las municipalidades podrán constituir empresas para la prestación de servicios públicos de reúso de aguas residuales tratadas y el aprovechamiento de los subproductos derivados. Las Empresas Municipales podrán ser mixtas, con participación de capital privado o asociadas entre sí, para prestar los servicios a comunidades ubicadas en uno o más términos municipales. Su constitución se regulará de conformidad a las leyes de la materia.

**Artículo 23.** Las Cooperativas de reúso de aguas residuales tratadas, tendrán como finalidad exclusiva la prestación de los servicios de reúso y sus ganancias totales serán invertidas para cubrir todas las obligaciones establecidas para facilitar dichos servicios. Su constitución se regirá de acuerdo a las leyes de la materia.

**Artículo 24.** Los Entes Operadores de sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, gozarán de una tarifa diferenciada de energía eléctrica y agua, con respecto a la tarifa domiciliar y comercial. Este incentivo lo obtendrán con la sola presentación de su acreditación como instancia Operadora.

## **CAPÍTULO II COMPETENCIAS DEL ENTE OPERADOR**

**Artículo 25.** El Ente Operador tendrá a su cargo las siguientes competencias:

- a) Diseñar, operar, mantener y administrar los sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, que incluyan tecnologías innovadoras y adaptadas a las condiciones locales; buscando maximizar la eficiencia en el servicio de tratamiento y suministro de aguas residuales tratadas, en la operación y uso de los recursos financieros.
- b) Proponer al Estado, alternativas de fuentes de inversión y mecanismos de sostenibilidad, para los sistemas de reúso de las aguas residuales tratadas.
- c) Prestar el servicio de tratamiento y reúso de aguas residuales tratadas con planes maestros de corto, mediano y largo plazo.
- d) Implementar planes de mitigación y respuesta rápida, oportuna y eficiente, ante una emergencia o contingencia ambiental.
- e) Cumplir con los criterios de calidad de las aguas residuales tratadas con fines de reúso, conforme lo establecido por la Autoridad Competente.
- f) Reducir el consumo energético y la emisión de gases de efecto invernadero y tóxicos presentes dentro de los Sistemas de reúso de aguas residuales tratadas.
- g) Contar con una oficina de atención, para procesar reclamos y presentar respuestas satisfactorias para los mismos, así como brindar información en relación a los servicios prestados.
- h) Fomentar los procesos de participación y de transferencia de información a las personas interesadas, en todo lo relacionado con el reúso seguro de las aguas residuales tratadas y la gestión integral del agua.

## **CAPÍTULO III OBLIGACIONES DEL ENTE OPERADOR**

**Artículo 26.** En la aplicación de la presente Ley, todo Ente Operador tendrá las siguientes Obligaciones:

- a) Presentar la información requerida al Ente Regulador, previo al desarrollo de planes, programas y proyectos de reúso de aguas residuales tratadas, en los diversos ámbitos de operación.
- b) Gestionar ante el Ente Regulador, su permiso para el desarrollo de proyectos de reúso de las aguas residuales tratadas, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la presente ley.
- c) Prestar un servicio de reúso eficiente y de calidad.
- d) Brindar información a las entidades de monitoreo y control, así como cumplir con las tarifas, obras, metas y compromisos de inversión según sea su caso.
- e) Elaborar contratos para la prestación del servicio público de reúso, de conformidad con lo establecido en la presente Ley.
- f) Presentar ante el Ente Regulador, el registro de sus descargas de aguas residuales, proveyendo información veraz y precisa sobre la caracterización de las mismas, conforme los requerimientos establecidos en la presente Ley o su Reglamento.
- g) Ejecutar en los plazos acordados con el Ente Regulador, el diseño, construcción, operación y mantenimiento adecuado de los sistemas de reúso de las aguas.
- h) Realizar monitoreo regularmente y elaborar reportes operacionales de las descargas de aguas residuales o efluentes tratados para reúso, los cuales deberá presentar periódicamente ante el Ente Regulador, conforme las disposiciones emitidas en el Permiso para el reúso.
- i) Aplicar mecanismos de Producción más Limpia y realizar planes para el control de contaminantes no deseados, a niveles aceptables para cualquier reúso del agua.
- j) Reportar ante al Ente Regulador cualquier cambio ocurrido en el proceso de producción o la implementación de modificaciones de obras, infraestructuras, equipo y proceso en los sistemas de reúso para ser autorizados por la autoridad.
- k) Rendir cuentas de sus acciones y resultados en la consecución del objetivo de la presente Ley, directamente al Ente Regulador.
- l) Implementar programas de formación al personal sobre seguridad ocupacional y procesos de operación de los sistemas de reúso de las aguas tratadas sea directo o indirecto.
- m) m) Asegurar el resguardo de los bienes públicos adquiridos, construidos y operados, para la prestación del servicio de reúso.
- n) n) Cumplir con todo lo establecido en las disposiciones de la presente Ley y los criterios que aplique el Ente Rector para realizar la prestación eficiente del servicio público de reúso, así como la transparencia, la protección de los intereses de los usuarios y el patrimonio del Estado.

## TÍTULO IV DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS

### CAPÍTULO I CATEGORÍAS DE REÚSO

**Artículo 27.** Para la aplicación de la presente Ley, serán autorizadas para reúso, aquellas aguas residuales tratadas de tipo ordinario o especial, provenientes de los sistemas de alcantarillado sanitario u otros sistemas público, privado o mixto, cuyas características fisicoquímicas y microbiológicas que presentan posterior a su tratamiento, resultan idóneas para ser destinadas al reúso directo e indirecto.

El Ente Regulador será el encargado de identificar y enlistar aquellas actividades económicas, cuyos efluentes tratados no representan un riesgo para la salud humana y el medioambiente y que pueden ser idóneos para su reúso.

**Artículo 28.** Para efectos de la presente Ley, se clasificará el reúso de aguas residuales tratadas, conforme el siguiente listado genérico de categorías y subcategorías, sin perjuicio de otras que la reglamentación establezca:

**1. Aguas residuales tratadas para uso urbano.**

1.1 Riego para jardines privados, zonas verdes, campos deportivos, calles, parques y cementerios y otros usos.

**2. Aguas residuales tratadas para actividades agrícolas y pecuarias.**

- 2.1 Riego agrícola en general, cultivos comestibles, acuicultura.
- 2.2 Riego para pastos naturales y cultivados para consumo de animales.
- 2.3 Riego para viveros, cultivos industriales no alimenticios.

**3. Aguas residuales tratadas para usos industriales.**

- 3.1 En la construcción (compactación de suelos, control del polvo, lavado de materiales y producción de concreto).
- 3.2 Enfriamiento, generación de vapor, empleo como materia prima y otros usos en procesos industriales.

**4. Aguas residuales tratadas para usos recreativos.**

- 4.1 Llenado de lagos y canales artificiales para deportes náuticos y la pesca.
- 4.2 Fuentes de ornato.

**5. Aguas residuales tratadas para usos ambientales.**

- 5.1 Recarga artificial de acuíferos por percolación.
- 5.2 Recarga artificial de acuíferos por inyección directa.
- 5.3 Mantenimiento de humedales.

**Artículo 29.** El Ente Regulador con el apoyo del Comité Técnico deberá revisar las normativas existentes de reúso, con fines de adecuar, ampliar y aprobar el listado genérico de las subcategorías de reúso que no fueron especificados en el presente capítulo.

## **CAPÍTULO II PROCEDIMIENTOS Y PERMISOS PARA EL REÚSO**

**Artículo 30.** Se requerirá de permisos obtenidos mediante los procedimientos establecidos en la presente Ley y su respectivo Reglamento, para la realización de la actividad de reúso de aguas residuales tratadas.

**Artículo 31.** Para la obtención del Permiso de Reúso, el Ente Operador deberán presentar un proyecto de reúso de las aguas residuales tratadas, el cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Especificar el reúso permitido al que se va a destinar el agua tratada.
- b) Definir la fuente del agua residual tratada que se permitirá para reúso, ya sea de tipo doméstico o especial.
- c) Detallar información específica sobre la caracterización de las aguas residuales tratadas y el sistema de reúso.
- d) Realizar el control de los criterios de calidad de las aguas establecidos por el Ente Regulador.
- e) Establecer medidas específicas para la gestión integral del recurso hídrico y la gestión del riesgo asociada con el reúso de las aguas residuales tratadas.

**Artículo 32.** Completada la solicitud, el Ente Regulador, según sea el caso, revisará la información presentada por el interesado y realizada de conformidad con lo establecido en la presente Ley; y elaborará su respectivo informe, como base para dar o negar el permiso mediante una resolución.

De previo, la autoridad competente podrá solicitar un dictamen no vinculante al Comité Técnico; asimismo, si lo considera necesario, ordenará realizar las inspecciones y evaluaciones pertinentes para poder emitir su resolución final. El costo incurrido en este proceso de supervisión y evaluación deberá ser cubierto por el interesado siguiendo los procedimientos administrativos del caso.

## **CAPÍTULO III CRITERIOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS SEGÚN CATEGORÍAS DE REÚSO**

**Artículo 33.** Cualquier agua residual tratada, ordinaria o especial, que sea destinada para reúso directo o indirecto, deberá cumplir con las normativas de calidad de las aguas, las cuales serán definidas, adecuadas y aprobadas, de forma diferenciada para cada categoría de reúso, por el Ente Regulador, para ello podrá contar con la asesoría del Comité Técnico.

**Artículo 34.** Para las diferentes categorías de reúso de aguas residuales tratadas, el Ente Regulador deberá fijar en las normativas, los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de análisis u otros adicionales, así como sus límites máximos permisibles correspondientes, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por el Ente Operador.

La definición de los parámetros y valores de los límites máximos permisibles a ser controlados, variarán en función de las actividades económicas predominantes, la caracterización de las aguas residuales tratadas, los procesos de tratamiento y las tecnologías aplicadas, la calidad y capacidad de asimilación del cuerpo receptor, la utilización que se le dará al agua tratada, las condiciones de preservación del equilibrio ecológico del agua y los riesgos a la salud humana.

**Artículo 35.** Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos recomendados en el siguiente listado, servirán de referencia para su regulación por la Autoridad Competente:

Tipos de Aguas Residuales y Reúso	Parámetros
<b>Aguas residuales tratadas de tipo Especial:</b>	Caudal Demanda Química de Oxígeno (DQO) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO, 20) Potencial hidrógeno (Ph) Grasas y aceites (G y A) Sólidos sedimentables (Ssed) Sólidos suspendidos totales (SST) Temperatura (T). Coliformes fecales (CF) Nematodos intestinales (NI)
<b>Aguas residuales tratadas de tipo Ordinaria</b>	Caudal Coliformes fecales (CF) Nematodos intestinales (NI)
<b>Aguas residuales tratadas destinada para Riego:</b>	DBO5. Turbiedad. Coliformes Fecales. Cloro residual. Sólidos Suspendidos Totales. Potencial de hidrógeno. Huevos de Helmintos. Nitrógeno Total. Fósforo Total. Tasa de Adsorción de Sodio. Conductividad Eléctrica. Otros elementos químicos o metales pesados adicionales: Aluminio. Arsénico. Bario. Berilio. Boro. Cadmio. Cianuro. Cloruro. Cobalto. Cobre. Cromo. Cromo hexavalente. Fluoruro. Hierro. Litio. Manganeseo. Mercurio. Molibdeno. Níquel. Plata. Plomo. Selenio. Sodio porcentual. Sulfato. Vanadio. Zinc
<b>Aguas residuales tratadas destinadas a recreación:</b>	pH. Temperatura. Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales. Aceites flotantes y grasas. Aceites y grasas emulsionadas. Color, escala platino cobalto. Turbiedad. Coliformes fecales. DBO. Cloro residual.



Tipos de Aguas Residuales y Reúso	Parámetros
<b>Aguas residuales tratadas destinadas en la industria de acuicultura:</b>	Para el cultivo de comida y peces ornamentales, camarones y mariscos: Potencial de hidrógeno. DBO. Turbiedad. Coliformes fecales. Cloro residual. DO. Para el cultivo de plantas acuáticas: pH. DBO. SST. Turbiedad. Coliformes fecales. Cloro residual. DO. Metales pesados: Aluminio. Arsénico. Cadmio. Cromo. Cobre. Cianuro. Hierro. Plomo. Mercurio. Níquel. Nitrógeno amoniacal. Nitrito. Selenio. Plata. Zinc. Pesticidas
<b>Aguas residuales tratadas destinadas para uso urbano:</b>	Potencial de Hidrógeno. DBO. SST. Coliformes Fecales. Cloro residual.
<b>Aguas residuales tratadas destinadas para recarga de acuíferos</b>	Inyección directa: pH. DBO, Turbiedad, Coliformes fecales, Cloro residual. Sistema de Percolación: pH. DBO. SST. Coliformes fecales. Cloro residual. Además de lo anterior, deben cumplirse para metales pesados recomendados para aguas de riego.
<b>Aguas residuales tratadas destinadas para usos industriales y comerciales</b>	Procesos industriales: pH. DBO. Turbiedad. Coliformes fecales y cloro residual. Usos comerciales pH. DBO. SST. Turbiedad. Coliformes fecales y Cloro residual

## CAPÍTULO IV DE LA GESTIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA REÚSO

**Artículo 36.** Autorícese las siguientes actividades vinculadas con la gestión y manejo de las aguas residuales tratadas destinadas con fines de reúso:

- a) Disposición
- b) Recolección
- c) Almacenamiento
- d) Tratamiento
- e) Distribución

**Artículo 37.** Las actividades que forman parte de un sistema de reúso de aguas residuales tratadas, podrán ser total o parcialmente concesionadas a particulares, conforme las clasificaciones establecidas en el artículo 35 de la presente ley.

**Artículo 38.** Para la gestión y manejo adecuado de las aguas residuales tratadas para reúso, el Ente Regulador deberá reglamentar todo el proceso metodológico requerido para la aprobación de la implementación del sistema de reúso, que determine e indique lo siguiente:

- a) La frecuencia mínima de muestreo, mediciones y análisis que se realizarán en el efluente tratado.
- b) El Método de referencia para el muestreo y análisis de aguas residuales tratadas por el laboratorio autorizado y certificado.
- c) Otros que la Autoridad Competente, estime conveniente.

**Artículo 39.** El Ente Regulador con el apoyo del Comité Técnico, deberá diseñar un proceso de certificación de los equipos tecnológicos adecuados que permitan el reúso de las aguas residuales tratadas, de acuerdo a los requerimientos necesarios, que sean adaptables a las condiciones del lugar de aplicación, en términos de costos y disponibilidad de materiales, mano de obra, energéticos y tarifas.

**Artículo 40.** Los Entes Operadores responsables de los sistemas de reúso, deberán cumplir con todos los procedimientos para un manejo y gestión adecuada de las aguas residuales tratadas.

**Artículo 41.** El Ente Regulador procederá a emitir de oficio, la certificación de la calidad del agua o bien, una certificación del incumplimiento de la norma, los requisitos para la emisión se incluirán en el Reglamento.

## **CAPÍTULO V**

### **DEL REPORTE OPERACIONAL DE MONITOREO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA REÚSO**

**Artículo 42.** Todo Ente Operador deberá suministrar información sobre el manejo de las aguas residuales tratadas. Para ello, el Ente Regulador se encargará de diseñar un formato de Reporte Operacional de su Sistema de Reúso, que incluirá el contenido de la información a remitir, los procedimientos de su elaboración y la frecuencia para la presentación del mismo.

Los datos provistos servirán para monitorear y verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso para el reúso, los criterios de calidad y la gestión y manejo adecuado de los efluentes tratados. Todos los costos relacionados con la elaboración de los reportes operacionales serán asumidos por el Ente Operador.

## CAPÍTULO VI DEL MANEJO DE RIESGOS EN EL REÚSO DE AGUAS TRATADAS

**Artículo 43.** El Ente Regulador en coordinación con el Comité Técnico, previo a la autorización del permiso para el reúso, deberá orientar las medidas necesarias para el manejo, monitoreo y control de los riesgos asociados con los efectos adversos potenciales al medioambiente y la salud pública, tales como:

- a) La presencia de contaminantes microbiológicos (patógenos y parasitarios) en el reúso directo o indirecto de aguas residuales tratadas para el sector agrícola y pecuario.
- b) La prevalencia y abundancia de los contaminantes emergentes provenientes de residuos de productos farmacéuticos y de higiene personal en las aguas reusadas.
- c) La presencia de compuestos químicos inorgánicos y orgánicos que se encuentren disueltos, suspendidos o como materia coloidal, al ser reutilizada el agua.

**Artículo 44.** El Ente Regulador en coordinación con el Comité Técnico, en caso de incumplimiento de las disposiciones de manejo, monitoreo y control establecidas, solicitará la aplicación de medidas de remediación, de no ser implementadas, la autoridad competente podrá ejecutarlas, cargando los costos a los titulares del permiso.

## TÍTULO V VIGILANCIA Y CONTROL

### CAPÍTULO ÚNICO DE LAS INSPECCIONES Y CONTROL ESTATAL

**Artículo 45.** La Autoridad Competente podrá realizar control y monitoreo, mediante inspecciones que pueden incluir muestreos y análisis obligatorios correspondientes a un Ente Operador.

**Artículo 46.** Los costos que se incurran en la contratación de los servicios de un laboratorio autorizado para la realización del muestreo y análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos a realizar, de acuerdo a la normativa de calidad de las aguas residuales tratadas, serán asumidos por el Ente Operador.

**Artículo 47.** El informe de control que emita el Ente Regulador será equivalente y sustituirá el Reporte Operacional exigido en la presente Ley, de acuerdo al período correspondiente. En caso de que los resultados del informe de control presenten el incumplimiento de los límites máximos permisibles de uno o varios de los parámetros, el Ente Regulador procederá a solicitar la presentación del plan de acciones correctivas. Todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones de emergencia que deban realizarse previamente, en estricta aplicación del principio precautorio y de la aplicación de la infracción cometida.

Los resultados del muestreo y análisis de las aguas residuales que evidencien una infracción a los límites máximos permisibles, podrán utilizarse en procedimientos administrativos o penales, según las leyes de la materia correspondientes.

## **TÍTULO VI DISPOSICIONES FINANCIERAS**

### **CAPÍTULO I DEL FINANCIAMIENTO PARA EL FOMENTO DEL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS**

**Artículo 48.** El Estado debe planificar de forma progresiva y sistemática, la asignación del presupuesto nacional, para el fomento y desarrollo de sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, de índole público o mixto.

**Artículo 49.** Los ingresos que perciban los Entes Operadores por cobro de tarifas de los servicios de reúso, transferencias presupuestarias estatales y donaciones, deberán destinarse exclusivamente a la operación, mantenimiento, modernización de los sistemas de reúso, y creación de un fondo de contingencia para la gestión de riesgos.

### **CAPÍTULO II DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS**

**Artículo 50.** El Ente Rector promoverá el desarrollo de servicios científicos y tecnológicos e innovación, vinculados con el tratamiento y la calidad de las aguas residuales tratadas para reúso, asimismo el aprovechamiento de los subproductos del proceso.

**Artículo 51.** El Ente Rector elaborará estrategias destinadas a la prestación de servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado, siendo algunas de sus líneas de trabajo señaladas, las siguientes:

- a) Estudios especializados y asesoría técnica sobre procesos y tecnologías específicas para la depuración de las aguas residuales industriales y municipales, diseño, construcción, operación, mantenimiento, evaluación y control de la contaminación de plantas de tratamiento, procesos para el cumplimiento de la normatividad y el reúso y reciclaje del agua.
- b) Diagnósticos de la calidad física, química, biológica y toxicológica del agua para diversos usos, tales como recreativo, de riego.
- c) Asesoría en el desarrollo e implementación de sistemas de reúso y laboratorios de calidad de las aguas.
- d) El desarrollo, innovación, adaptación y transferencia de tecnología.
- e) La formación, capacitación y actualización de recursos humanos para la gestión integral de los recursos hídricos y medio ambiente, así como para ampliar la cobertura del reúso de aguas residuales tratadas.

### **CAPÍTULO III DEL ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS**

**Artículo 52.** El Estado podrá establecer convenios con las entidades bancarias para promover líneas crediticias blandas y con tasas de interés bajas o preferenciales y plazos de devolución amplios, a fin de poder financiar inversiones para el desarrollo de iniciativas de proyectos de reúso de aguas residuales tratadas.

**Artículo 53.** El Ente Rector y demás entes competentes, promoverán la búsqueda de fondos fiduciarios (fideicomisos) con entidades financieras nacionales e internacionales para el desarrollo y fomento de iniciativas de proyectos de reúso de efluentes tratados.

### **CAPÍTULO IV POLÍTICAS DE SUBSIDIO E INCENTIVOS**

**Artículo 54.** El Ente Regulador en coordinación con los entes competentes en la materia, recomendará la adopción de incentivos económicos, financieros, fiscales y de otra índole, con miras a estimular el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente Ley y la consecución de los objetivos definidos.

**Artículo 55.** Para fines del incentivo, en el fomento del reúso de efluentes tratados, se podrán establecer por períodos fiscales no menores a cinco años, algunos beneficios fiscales, tales como:

- a) Exención de impuestos de importación de equipos requeridos para los sistemas de tratamiento de las aguas residuales tratadas o sistemas de reúso.
- b) Subvención en el pago de servicios básicos (energía eléctrica y agua), para sistemas de reúso de aguas residuales tratadas.
- c) c) Exoneración del impuesto sobre Bienes Inmuebles, a aquellos entes operadores que cuenten con propiedades destinadas a proyectos de reúso de aguas residuales tratadas y actividades conexas contempladas en la presente Ley.
- d) Incentivos especiales para fortalecer capacidades, diseño y construcción por expertos nacionales, de sistemas de tratamiento y reúso de las aguas o adecuación de las infraestructuras existentes.
- e) Incentivos fiscales para la adopción certificada de prácticas de Producción más Limpia y la incorporación del reúso o reciclaje de las aguas residuales tratadas.
- f) Premios nacionales por eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de investigaciones científicas sobre el reúso de las aguas residuales tratadas.

Una vez que el Ente Regulador logre los consensos requeridos con los entes competentes y defina la forma de implementar la política de incentivos, éste será comunicado por dicha autoridad a los Entes Operadores, y demás actores vinculantes, a efecto de que sea vigente.

**Artículo 56.** La Autoridad Competente podrá establecer otros criterios de incentivos específicos del reúso de aguas residuales tratadas, que contemplen la incorporación de los costos incurridos en los sistemas de reúso.

## **TÍTULO VII DISPOSICIONES AUXILIARES**

### **CAPÍTULO ÚNICO ALIANZA PÚBLICO PRIVADA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA**

**Artículo 57.** El Ente Rector en coordinación con otros entes competentes, elaborará y promoverán el ámbito de la Asociación Público-Privada y bajo la modalidad de concesión, propuestas técnicas y financieras de iniciativas cofinanciadas para el desarrollo integral de proyectos que conlleven infraestructura o su adecuación, relacionados con sistemas de reúso directo e indirecto, que contribuyan a dar soluciones tecnológicas y económicas factibles.

**Artículo 58.** El Ente Regulador en coordinación con otros entes competentes, establecerán convenios de colaboración para la ejecución de iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa, a fin de incentivar conjuntamente, el desarrollo proyectos de reúso y reciclaje de efluentes tratados.

**Artículo 59.** El Ente Regulador deberá garantizar que los proyectos de inversión en sistemas de reúso de aguas residuales tratadas, incluya como beneficiarios a grupos vulnerables; estableciendo los términos y condiciones de los beneficios.

## **TÍTULO VIII DISPOSICIONES FINALES Y TRANSITORIAS.**

### **CAPÍTULO ÚNICO RÉGIMEN SANCIONATORIO**

**Artículo 60.** Constituyen infracciones a la presente Ley:

- a)** Ocasionar daños a las infraestructuras, obras, equipos y cualquier otro bien público requerido para la prestación del servicio de reúso de aguas tratadas, cuya reparación o reposición por parte de la autoridad competente no exceda a “XXXX”.
- b)** Incumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso de reúso.
- c)** Incumplimiento en la entrega correspondiente del informe operacional.
- d)** Incumplimiento de los criterios de calidad de las aguas residuales tratadas previo a ser reusadas, de forma directa o indirecta.
- e)** A quien reúse aguas residuales, sin el pertinente tratamiento o autorización de la autoridad de aplicación de la presente ley.
- f)** Realizar actividades de reúso de aguas residuales tratadas no incluidas en el permiso de reúso o con otros fines no especificados en la presente Ley;
- g)** El que impida a funcionarios públicos el ingreso a las instalaciones públicas o privadas donde se encuentren los sistemas de tratamiento de aguas residuales para reúso.
- h)** El cobro de tarifas no autorizadas para la prestación del servicio público de reúso por los Entes Operadores.
- i)** Suministrar cualquier información solicitada por la Autoridad Competente fuera de los plazos previstos;

- j) Operar sin contar con el permiso de reúso y el registro del Ente Operador de todas las actividades que requieran de autorización para su funcionamiento;
- k) Brindar información falsa en la documentación presentada a la Autoridad Competente;
- l) Manipular o alterar resultados de las investigaciones y estudios, o resultados de análisis de calidad de aguas;
- m) Falsificar permisos de reúso para las actividades reguladas en esta Ley;

**Artículo 61.** Las acciones u omisiones a la presente Ley, que constituyan una infracción administrativa darán lugar a las siguientes sanciones:

1. Multa;
2. Cancelación del Permiso de reúso;
3. Intervención, decomiso de los sub-productos derivados del reúso;
4. Suspensión temporal de operaciones; y
5. Obligaciones compensatorias del daño causado.

**Artículo 62.** El procedimiento para la imposición de las multas por infracciones a la presente ley, será establecido en el Reglamento de la misma.

**Artículo 63.** La persona natural o jurídica y el funcionario que actúen contraviniendo por acción u omisión, la presente Ley, ocasionando daños y perjuicios, serán sancionados por la vía administrativa, sin perjuicio de la responsabilidad penal y civil contenidas en la legislación vigente.

**Artículo 64.** La Autoridad Competente deberá formular las normativas técnicas de calidad de aguas adecuadas para la aplicación y cumplimiento de esta Ley, previa consulta con el Comité Técnico.

Las autorizaciones otorgadas con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Ley, se registrarán por las disposiciones aquí establecidas.

**Artículo 65.** En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia.

El reúso de aguas residuales tratadas, cuyas normas deban reglamentarse posteriormente, se realizará conforme a las prescripciones de la presente Ley.

La presente Ley deroga cualquier disposición que se le oponga en materia de reúso de aguas residuales tratadas.

**Artículo 66.** La presente Ley será reglamentada por el Poder Ejecutivo en el plazo de XX días.

**Artículo 67.** Esta Ley entrará en vigencia a partir del día de su publicación.





**Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL).**



# Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza  
en América Central**

© FOPREL, 2017



Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL).

SENADO DE LA REPUBLICA  
JUNTA DE COORDINACION POLITICA



# Ley Marco Regional referida al Fomento y Regulación del Reúso de Aguas Residuales Tratadas



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central



© FOPREL, 2017

