

Artículo

Ciudad de México, 30 marzo 2023

Las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores de la Federación: análisis del marco legal a la luz de las nuevas obligaciones en 2023 y del contexto internacional

En esta colaboración se presenta un breve análisis del marco jurídico que regula los permisos de descarga de aguas residuales en cuerpos receptores de jurisdicción federal (los Permisos de Descargas), a la luz de la reciente publicación de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y los LINEAMIENTOS (se definen más adelante), incluyendo las obligaciones a cargo de los sujetos regulados. Asimismo, se hace un repaso sucinto del contexto nacional e internacional, particularmente lo que la misma Organización de las Naciones (ONU) ha identificado y establecido como metas en materia de saneamiento de agua.

1. Introducción

Una de las más grandes problemáticas en México en materia de agua es su deficiente saneamiento. Las compañías, entre otros actores relevantes (como gobiernos municipales y organismos operadores de aguas), tienen una obligación de saneamiento del agua aprovechada en sus actividades, con la finalidad de que dichas aguas residuales sean descargadas en los cuerpos receptores y estas generen un impacto menor o tolerable para el ecosistema y posterior reutilización.

Por diversas razones, el agua no es debidamente tratada, y las descargas de aguas residuales se encuentran intrínsecamente relacionadas con el brote de enfermedades y daños a la salud, derivado de la contaminación de suelos, aire, agua, así como la pérdida de biodiversidad y una mayor generación de gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono y el metano.

En México, en el orden federal, la NOM-001-ECOL-1996¹ publicada en el DOF 6-I-1997 no había sido modificada desde entonces—vigente hasta el 11 de marzo de 2023—, por lo que, en virtud de diversos factores, tales como el crecimiento de la población y de las actividades económicas, recientes hallazgos científicos, la evolución normativa a nivel internacional, y los avances tecnológicos que permiten utilizar otros parámetros métricos, desembocaron en la modificación de dicha norma.

¹ Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada en el DOF el 06 de enero de 1997.



En el DOF 11-III-2022 se publicó la NOM-001-SEMARNAT- 2021,² la cual sustituye a la NOM-001-SEMARNAT-1996.³ Por su parte, de conformidad con el transitorio cuarto de la NOM-001-SEMARNAT-2021, en el DOF 5-XII- 2022 se publicaron los LINEAMIENTOS.⁴

La NOM-001-SEMARNAT-2021 y los LINEAMIENTOS implican un cambio en las reglas para aquellos los titulares de un Permiso de Descargas. Dicha norma técnica trajo consigo parámetros e indicadores diversos y en su mayoría más estrictos que deberán cumplirse en comparación con su norma antecesora, entre otros aspectos: **(i)** una estructura para realizar muestreos acordes con las mejores prácticas, **(ii)** un nuevo parámetro de toxicidad en las aguas descargadas; **(iii)** nuevos patógenos contaminantes y parasitarios; **(iv)** parámetros de temperatura más estrictos para la descarga de aguas residuales, y **(v)** un nuevo parámetro de color verdadero (turbidez). Líneas abajo se describirá lo anterior con mayor detalle.

2. Contexto internacional relativo a la descarga de aguas contaminadas

El “Agua Limpia y Saneamiento” representa el Objetivos de Desarrollo Sostenible número 6 (por sus siglas ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas para ser alcanzados en 2030.⁵ Entre las metas del ODS 6 plantea que:

[6.3] “De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial”⁶

En este sentido, la ONU ha identificado la importancia de minimizar la emisión de sustancias químicas y materiales peligrosos advirtiendo los efectos perniciosos en la humanidad y el medio ambiente, lo cual representa un gran reto en nuestro país.

Así las cosas, la misma ONU ha identificado que las aguas residuales representan entre un 3% a un 7% en la generación de gases de efecto invernadero. Aunado a lo anterior, se estima que entre el 80% y 90% de las descargas de agua contaminada a nivel mundial, se liberan sin ningún tratamiento.⁷ Estas dos situaciones son alarmantes, por tres razones principales:

- (i)** la primera, porque se afecta el agua dulce, y en consecuencia a los ecosistemas y a la vida, mediante el vertimiento de sustancias tóxicas y patógenos a los cuerpos receptores, como lo son las aguas superficiales y subterráneas,⁸ y los suelos;

² “Norma Oficial Mexicana, NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación”. Su entrada en vigor es el 11 de marzo de 2023, de conformidad con el artículo transitorio primero, con excepciones.

³ En 2003, se publica en el DOF el cambio de nomenclatura a NOM-001-SEMARNAT-1996. Previo a dicho cambio, la nomenclatura de dicha norma era nom-001-ECOL-1996

⁴ “Lineamientos que establecen las Disposiciones Administrativas de Carácter General para la presentación de los Programas para el Cumplimiento establecidos en el artículo cuarto transitorio de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación”

⁵ El pasado 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU aprobó la resolución 70/1 que contiene la agenda “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”. Por su parte, el pasado 6 de julio de 2017 el mismo órgano adoptó la Resolución A/RES/71/313 mediante la cual se establece el Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

⁶ Cfr. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

⁷ Cfr. Disponible en <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471492>

⁸ Según datos de la ONU, las aguas subterráneas almacenan aproximadamente el 99% de la totalidad del agua dulce del planeta, por lo que su cuidado, aprovechamiento y uso sostenible es fundamental para la preservación de la vida.



- (ii) la segunda, porque el indebido tratamiento de aguas residuales contribuye a la crisis climática, pues además del daño a los suelos y cuerpos de agua, se generan gases, principalmente el metano que contribuye a la generación del efecto invernadero;
- (iii) la tercera, como una consecuencia de las dos anteriores, porque el tratamiento indebido, al final del día, repercute en la ausencia de garantías y satisfacción de necesidades básicas e inobservancia de derechos humanos, tales como el acceso al agua potable, lo que a su vez acentúa la inseguridad alimentaria y la pobreza.

Por su parte, el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022 (WWDR 2022), nitratos, pesticidas y agroquímicos, entre otras sustancias, se han infiltrado ya incluso en cuerpos subterráneos de agua. Lo anterior, nos invita a reflexionar entonces sobre la cantidad de contaminantes y patógenos que se pueden encontrar en mares, ríos, esteros, cuencas, el suelo, subsuelo, y cualquier otro cuerpo receptor de aguas, causando efectos negativos para la vida en el planeta.

Finalmente, se advierte que el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 publicado en el DOF 30-XII-2020 establece como reto el de instaurar el derecho humano al agua y saneamiento relacionado con el logro de los ODS.⁹

3. Marco legal de los permisos de descarga de aguas residuales en cuerpos receptores de jurisdicción federal

La CONAGUA realiza monitoreos de los diversos cuerpos de agua respecto a los niveles de contaminación que presentan, existiendo evidencia de que hay zonas con acuíferos y cuerpos de agua severamente contaminados.¹⁰ Por su parte, la organización Greenpeace ha señalado que son las aguas de los ríos donde se vierten aguas residuales, de diversas actividades productivas, aquellas que presentan diversos tóxicos tales como “Compuestos Orgánicos Persistentes”, “Compuestos Orgánicos Volátiles” o metales pesados.¹¹

La obligación de saneamiento se encuentra incluso desde la CPEUM, relacionado con el derecho humano a un medio ambiente sano, por lo que conviene describir brevemente el marco jurídico aplicable que regula las descargas de aguas residuales en cuerpos de jurisdicción federal:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos artículo 4°	párrafo 5° → Reconoce el derecho humano a un medio ambiente sano; se establece que genera responsabilidad a quien ocasione un daño y deterioro ambiental. párrafo 6° → Establece que, el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la	arts. 7, 8 y 9 → Se distribuyen facultades entre las entidades federativas, municipios y Ciudad de México. art. 117 → Se establecen los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua, v. gr., de prevención y control de contaminación de agua; responsabilidad de tratamiento de descargas, participación y corresponsabilidad de la sociedad.

⁹ Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional Hídrico 2020-2024.

¹⁰ La CONAGUA a través de la “RED NACIONAL DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA” realiza los monitoreos. Consultar: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua#:~:text=Los%20resultados%20para%202021%20mostraron,buena%20calidad%20a%20fuertemente%20contaminada.>

¹¹ Cfr. Terras, Pierre, “Ríos Tóxicos”, Greenpeace, México, 2012. Artículo disponible en https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2018/11/93c3b859-93c3b859-rios_toxicos.pdf



Protección al Ambiente ¹² artículos 117, 118 y 123	art. 118 → Se establecen los tipos de cuerpos normativos y regulatorios en los que se deben de considerar los criterios de prevención y control antes mencionados. art. 123 → Se prevé la obligación de las descargas en cuerpos de agua o suelos, para satisfacer lo previsto en las normas oficiales mexicanas y, en su caso, condiciones particulares de descarga.
Ley de Aguas Nacionales ¹³ artículos 85 y 88 bis	art. 85 → Se establece que las personas, incluyendo dependencias y organismos que exploten, usen, aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad deberán, realizar medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrar las aguas en condiciones adecuadas. art. 88 bis → Se prevé que las personas que efectúen descargas en cuerpos receptores federales deben: (i) contar con el permiso de descarga; (ii) tratar las aguas residuales previo a su vertido en cuerpos receptores; (iii) cubrir el derecho federal que corresponda; (iv) instalar y mantener en buen estado los aparatos medidores y accesos para el muestreo en las concentraciones de parámetros previstos en los permisos de descarga.
Ley Federal de Derechos	Se resaltan que, además de los costos por el análisis y expedición de los permisos correspondientes, la ley establece aquellas cuotas que deberán pagarse atendiendo a: (i) las características del agua descargada; (ii) la clasificación del cuerpo receptor empleado (cuerpos receptores tipo A, B y C); (iii) el grado de aprovechamiento del cuerpo receptor (metros cúbicos de agua descargada). Incluso los terrenos privados en donde se vierten aguas residuales que puedan dañar suelo, subsuelo y/o acuíferos, están obligados a cubrir el pago de derechos correspondientes ¹⁴ , sin perjuicio de otras responsabilidades a las que puedan ser acreedores, en caso de ocasionar la contaminación del suelo ¹⁵ .

A grandes rasgos, el marco legal y reglamentario anterior prevé el fundamento para cumplir con las obligaciones en materia de descargas de aguas residuales.

Finalmente, vale la pena destacar que los titulares de Permisos de Descargas deberán cumplir las condiciones particulares de descarga.¹⁶ Tales parámetros adicionales podrán ser previstos caso por caso y la autoridad debe tender a exigir, para ciertos procesos e industrias, parámetros más

¹² De igual forma, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, resulta aplicable. Dicho cuerpo normativo define como "Establecimiento sujeto de reporte" como aquellas instalaciones que deban reportar sus emisiones y transferencia de contaminantes generados por sus actividades industriales.

¹³ Resulta aplicable el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales que, entre otras obligaciones más concretas, se establecen los requisitos que debe tener una solicitud para solicitar el permiso de descargas.

¹⁴ Cfr. Tesis SCJN(JURISPRUDENCIA): DERECHOS POR DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES. LA CLASIFICACIÓN DE CUERPOS RECEPTORES PARA CAUSAR ESE GRAVAMEN INCLUYE LOS TERRENOS QUE NO SON PROPIEDAD DE LA NACIÓN, CUANDO AQUÉLLA PUEDA CONTAMINAR EL SUELO, EL SUBSUELO O LOS ACUÍFEROS. Registro digital: 2010686; PC.XXII. J/3 A (10a); Instancia: Plenos de Circuito; Décima Época; Libro 25, diciembre de 2015, Tomo I, página 709.

¹⁵ Para lo cual resultará aplicable el régimen sobre contaminación de los suelos previsto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y normas oficiales mexicanas.

¹⁶ Que, en términos del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se definen como "el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "La Comisión" para un usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la "Ley" y este "Reglamento";"



estrictos que aquellos previstos en la normatividad señalada anteriormente, a efecto de preservar la calidad del agua.

4. Obligaciones a partir de publicación de la NOM-001-SEMARNAT-2021

Los cinco grandes cambios realizados por la nueva NOM-001-SEMARNAT-2021 son los siguientes:

1. Para la medición de carga contaminante en aguas con concentración mayor a 1000 mg/L de cloruros se utilizará el parámetro de medición de “Carbono Orgánico Total” sustituyendo a la de “Demanda Química de Oxígeno”, por lo que se prevé ahora dicho parámetro debido a que permite mayor confiabilidad en los resultados y una mejor caracterización de las aguas residuales.
2. Se definen especificaciones para cumplir con las mejores prácticas de muestreo.
3. Se incluye a la toxicidad como un parámetro integrador, para identificar sustancias dañinas a la salud humana. Anteriormente, este parámetro no estaba considerado.
4. Se debe considerar dentro de la caracterización del color de las aguas residuales, el concepto de “color verdadero”. Esto es importante porque, en términos de los Considerandos de la misma NOM-001-SEMARNAT-2021, permite caracterizar al agua con color, el cual puede provenir de diversas fuentes, como iones metálicos orgánicos, humus y/o materia orgánica disuelta.¹⁷
5. Se prevé que las descargas se realicen a temperaturas máximas de 35 grados centígrados. Anteriormente eran a temperaturas máximas de 40 grados centígrados.

Como toda las Normas Oficiales Mexicanas, se requiere la evaluación de conformidad, la cual puede ser realizada por unidades de verificación autorizadas. En este sentido, debemos tener presente que esta norma oficial mexicana se registrará por lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad.

Finalmente, se señalan las siguientes fechas importantes mencionadas en los artículos transitorios:

1. El 11 de marzo de 2023, con excepciones, la NOM-001-SEMARNAT-2021 entra en vigor.
2. El 3 de abril de 2023 entran en vigor los parámetros y límites permisibles de la tabla 1 (Límites Permisibles) y tabla 2 (Límites Permisibles para Metales y Cianuros), así como el “apéndice normativo”. (Continúa aplicando la NOM-001-SEMARNAT-1996)
3. El 11 de marzo de 2026, entran en vigor los parámetros y límites permisibles de: (i) color verdadero; (ii) toxicidad aguda (tabla 1).

5. Los Lineamientos

El objeto de los Lineamientos es establecer los requisitos, plazos y procedimientos para la presentación y registro voluntario de los “programas de cumplimiento” por parte de los titulares de un Permiso de Descarga. Así, los Lineamientos constituyen un instrumento normativo que brinda facilidades para el cumplimiento de los parámetros establecidos en la nueva NOM-001-SEMARNAT-2021 y les permite a los sujetos regulados plantear programas de cumplimiento progresivos hasta marzo de 2027 (siempre que tales mejoras, sustitución de equipos, insumos, etc., esté debidamente justificada).

¹⁷ Cfr. “Las aguas residuales industriales pueden contener ligninas, taninos, tintes y otras sustancias químicas orgánicas e inorgánicas que provocan el color”. Baird, Rodger B., et. al., *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 24th, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, 2017, p.1. La traducción es nuestra.



Los sujetos regulados deben presentar sus Programas de Cumplimiento desde el 12 de marzo de 2023 hasta el 3 de abril de 2023. Para ello deben registrar dichos programas en el sitio oficial¹⁸ mediante el uso de la *e.firma* de la sociedad permisionaria.¹⁹

En este sentido, es a través de dichos programas de cumplimiento que se establecerán los parámetros y límites permisibles de contaminantes que se cumplirán progresivamente por parte de los sujetos regulados a medida que se vayan sustituyendo los equipos e insumos utilizados, según lo presentado en el formato oficial que para tal efecto se incluyó en la publicación de los Lineamientos.

Es importante destacar que se **deberá presentar un Programa de Cumplimiento por cada uno de los puntos de descarga previstos en los respectivos permisos de descarga de aguas residuales** (aquellos cuyas características técnicas y ubicación se describen al final de estos, a manera de anexos), emitidos por la CONAGUA.

Finalmente, cada permisionario deberá presentar avances de cumplimiento de los programas dentro de los primeros 5 días hábiles de marzo y septiembre de cada año, a partir de la fecha del registro de sus programas (artículo 17 de los Lineamientos).

6. Retos en el saneamiento de agua

Aunque la nueva NOM-001-SEMARNAT-2021 representa un avance regulatorio relevante, debemos tener presente que, el ritmo acelerado en que la tecnología industrial desarrolla sustancias cada vez más complejas y diversas dificultan la debida caracterización y regulación de los potenciales contaminantes del agua. De ahí que la revisión quinquenal de la norma en cuestión deba realmente reflejar, en el seno del Comité Consultivo de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) y sus grupos de trabajo, las necesidades de regulación de estos nuevos contaminantes.

Lo anterior, sin menoscabo de que la industria asuma un rol proactivo hacia la adopción de mejores prácticas para devolver aguas residuales de cada vez mejor calidad (que superen por mucho lo planteado en la norma).

Entre otras, se debe recordar que industrias como la “del petróleo, el acero y la minería representan el mayor riesgo de liberación de metales pesados, compuestos tóxicos, sustancias persistentes y bioacumulables.”²⁰

Por su parte, es común escuchar en los foros o revistas especializadas en materia ambiental sobre el impacto de los micro plásticos y nano plásticos, mismos que, por sus propias características, su medición y caracterización es sumamente complicada, aunado a que el acervo y estudios científicos, tanto en nuestro país como en el mundo son aún escasos.²¹

Finalmente, debemos tener presente que, de conformidad con el artículo 115 de la CPEUM, corresponde a los municipios la responsabilidad de prestar los servicios de saneamiento a la población, sin embargo, como el mismo Programa Hídrico lo advierte, “muchos de ellos carecen de las capacidades técnicas y gerenciales para brindar los servicios adecuadamente, aunado a

¹⁸ Sitio oficial <https://programasnom001.conagua.gob.mx/>

¹⁹ Aquella otorgada por el Servicio de Administración Tributaria (fracción III, del Artículo 2 de los Lineamientos).

²⁰ Cfr. Programa Nacional Hídrico 2020-2024

²¹ <https://www.gob.mx/imta/articulos/contaminacion-por-microplasticos>



que en el nivel municipal se siguen presentando problemas de simulación, transferencia de bienes públicos a privados y dispendio."²²

El desarrollo de infraestructura, la inversión y la colaboración y el compromiso de los sujetos regulados en el sentido de ya no solamente atender a los beneficios económicos de sus actividades productivas, sino generar una consciencia social, es fundamental para alcanzar los ODS y hacer efectivo el derecho a un medio ambiente sano.

7. Conclusiones

El saneamiento de las descargas de aguas es un eje fundamental para garantizar el acceso al agua potable (y otros derechos humanos), área en la que México enfrenta un reto importante y un compromiso por parte de las empresas.

A efecto de cumplir con los ODS y la regulación referida, es imperativo que tanto autoridades como sujetos regulados asuman su rol en la verificación y cumplimiento, respectivamente, de los nuevos parámetros previstos por la NOM-001-SEMARNAT-2021.

Estimamos que la publicación y eventual aplicación de los Lineamientos pueden constituir una herramienta útil para la consecución de tal objetivo. Los sujetos regulados deben presentar sus Programas de Cumplimiento desde el 12 de marzo de 2023, hasta el 3 de abril de 2023. Con ello se permite a los sujetos regulados plantear programas de cumplimiento progresivos hasta marzo de 2027 (siempre que tales mejoras, sustitución de equipos, insumos, etc., esté debidamente justificada).

Esfuerzos adicionales deben observarse en materia de saneamiento de las aguas residuales, especialmente en los siguientes frentes:

- (i) en la revisión y actualización quinquenal de los parámetros previstos en la norma oficial mexicana en cuestión, para adicional el monitoreo y cumplimiento de contaminantes novedosos (incluyendo pesticidas y compuestos orgánicos persistentes);
- (ii) en el fortalecimiento de las capacidades de las autoridades locales (especialmente, como apuntamos, las municipales) para dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas;
- (iii) en la actualización de normatividad asociada con las descargas de aguas residuales, como también resulta ser la NOM-002-SEMARNAT-1996 (para descarga en alcantarillado);
- (iv) en implementar programas que prevean incentivos de mercado y fiscales que motiven a los sujetos regulados a llevar a cabo un tratamiento de las aguas residuales que vaya mucho más allá de lo previsto en las normas (tal como lo contemplaba en su momento el otrora "PROSANEAR"); y,
- (v) en el compromiso social y la colaboración más proactiva por parte de las industrias para mejorar la calidad de las aguas descargadas.

Autores:

Carlos del Razo, Socio at ECIJA México
Héctor Sánchez Rodríguez, Abogado Grupo México, División Infraestructura

²² Cfr. Programa Nacional Hídrico 2020-2024