

FMMX

CALIFORNIA S GROUP

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

**PROYECTOS PARA UN
PRESENTE SUSTENTABLE**

WWW.FUSIONMEXICANA.COM.MX

NORMATIVIDAD

NOM-001-SEMARNAT-2021



Normatividad en tratamiento de agua

Por ley, todas las aguas residuales deben de ser tratadas antes de ser descargadas a cualquier cuerpo receptor; o bien, para poder ser reutilizadas.

Normatividad mexicana:

- NOM-001-SEMARNAT-1996
- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-003-SEMARNAT-1997

Actualización **NOM-001-SEMARNAT-2021**

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



contamos con plantas de tratamiento para cumplir cualquier norma de aguas residuales nacional o extranjera, incluyendo descargas de aguas residuales muy contaminadas (atípicas).

NOM-001-SEMARNAT-2021: Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

Parámetros (*) (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos, arroyos, canales, drenes			Embalses, lagos y lagunas			Zonas marinas mexicanas			Suelo								
										Riego de áreas verdes			Infiltración y otros riegos					
	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.
Temperatura (°C)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Grasas y Aceites	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21
Sólidos Suspendidos Totales	60	72	84	20	24	28	20	24	28	30	36	42	100	120	140	20	24	28
Demanda Química de Oxígeno	150	180	210	100	120	140	85	100	120	60	72	84	150	180	210	60	72	
Carbono Orgánico Total*	38	45	53	25	30	35	21	25	30	15	18	21	38	45	53	15	18	21
Nitrógeno Total	25	30	35	15	25	30	25	30	36	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15	25	30
Fósforo Total	15	18	21	5	10	15	15	18	21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	10	15
Huevos de Helmintos (huevo/filtro)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA					1				
<i>Escherichia coli</i> , (NMP/100 ml)	250	500	600	250	500	600	250	500	600	250	500	600	250	500	600	50	100	200
Enterococos fecales* (NMP/100 ml)	250	400	500	250	400	500	250	400	500	250	400	500	250	400	500	50	100	200
pH (UpH)										6 - 9								
Color verdadero																		
				Longitud de onda									Coeficiente de absorción espectral máximo					
				438 nm									7,0 m ⁻¹					
				525 nm									5,0 m ⁻¹					
				620 nm									3,0 m ⁻¹					
Toxicidad aguda (UT)																		2 a los 15 minutos de exposición

NOM-001-SEMARNAT-2021: Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

TABLA 2

Límites Permisibles para Metales y Cianuros

Parámetros (miligramos por litro)	Ríos, arroyos, canales, drenes			Embalses, lagos y lagunas			Zonas marinas mexicanas			Riego de áreas verdes			Suelo Infiltración y otros riegos			Cárstico		
	P.D.	V.I.		P.M.	P.D.	V.I.	P.D.	V.I.	P.M.	P.D.	V.I.	P.M.	P.D.	V.I.	P.M.	P.D.	V.I.	
Arsénico	0,2	0,3	0,4	0,1	0,15	0,2	,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,	,15	0,2	0,	0,5	,2
Cadmio	0,2	0,3	0,	0,1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,4	0,05	,075	0,1	0	0,15	0,2	0,05	,75	,1
Cianuro	1	2	3	1	,5		2	2,50	3	2	2,5	3	1	1,50	2	1	1,	2
Cobre	4	5	6	4		6	4	5	6	4	5	6	4	5	6	4	5	6
Cromo	1	1,25	1,6	0,5	0,75	1		1,	1,5	5	0,75		0,5	0,75		0,5	0,75	
Mercurio	0,	0,015	0,02	0,005	0,008	0,0	,01	0,01	0,02	0,00,	0,008	0,01	0,005	0,08	,01	0,005	,008	0,01
Níquel	2	3	4	2	3	4	2	3		2	3	4		3	4	2	3	4
Plomo	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	,5	0,75	1	,5	0,75		0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	4
Zinc	0	15	20	10	15	20	10	5	20	10	5	20	10	5	20	10	5	20

Parámetros medidos de manera total
P.M: Promedio Mensual
P.D: Promedio Diario
V.I: Valor Instantáneo

Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021



Descarga ríos, arroyos, canales, drenes



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021

OLEGIF.COM



Embalses, lagos y lagunas



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021

Zonas marinas mexicanas



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021



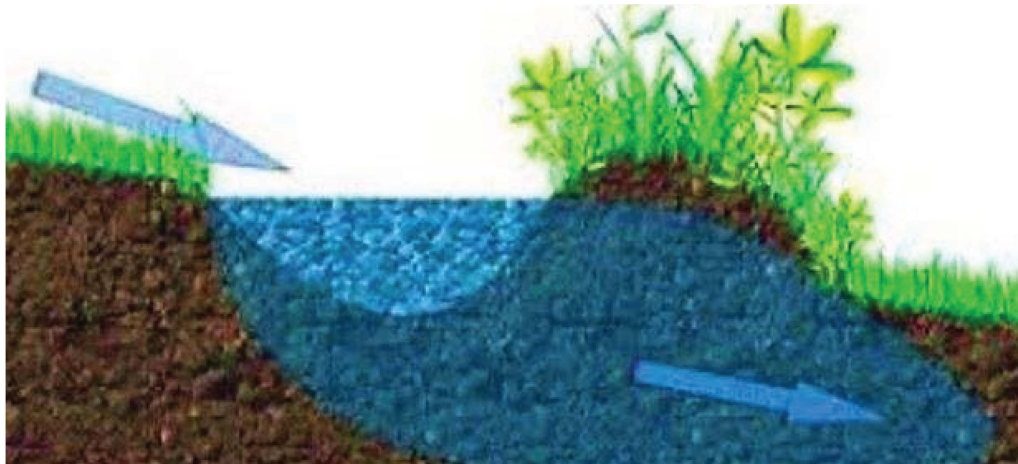
Suelo. Riego



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021

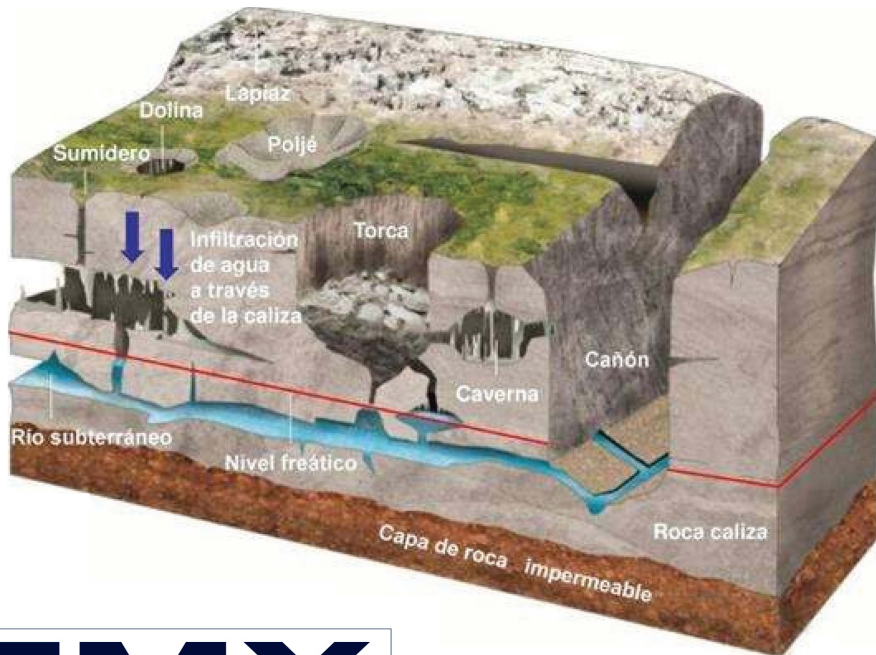
Suelo. Infiltración y otros riegos



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021

Suelo. Cárstico



Normatividad

NOM-001-SEMARNAT-2021

En México alrededor del 20% de la superficie es karst. Desde el nivel del mar hasta más allá de los 3000 msnm, en prácticamente todos los tipos de clima que hay en el país, se localiza a lo largo de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur, la Sierra de Chiapas y la Península de Yucatán (PY) (Espinoza, 1990);

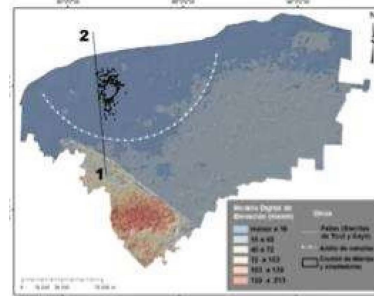
A



Mapa de zonas karsticas en México (Espinoza-Piña, 2007)

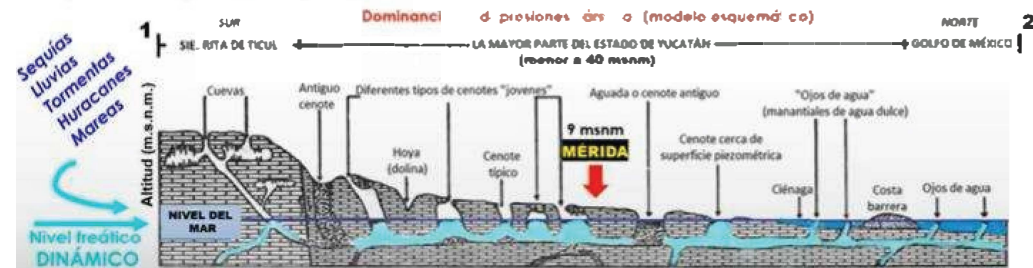


Además, la región sur-sureste es reconocida por la CONAGUA como la **región con mayor disponibilidad de agua, destacando la Península de Yucatán con la mayor recarga media total de acuíferos (25 316 hm³ año⁻¹).**



Debido a la alta permeabilidad de las rocas calizas, en todo el territorio yucateco se albergan:

A las características acuíferas cársticas



NOM-001-SEMARNAT-2021

Estuario: Es el tramo del curso o corriente de agua bajo la influencia de las mareas que se extiende desde la línea de costa hasta el punto donde la concentración de cloruros en el agua es igual o mayor a 250 mg/L.

Riego: Es la utilización del agua residual destinada a la superficie de terrenos de cultivos, esparcimiento o circulación peatonal, conformada por pastos, arbustos y otros elementos complementarios, exceptuando aquellos supuestos considerados en la NOM-003-SEMARNAT-1997 (riego de parques y jardines, riego de camellones en autopistas y camellones en avenidas).

Suelo cárstico: Aquel de formación caliza, caracterizado por rocas carbonatadas y sulfatadas (calizas, dolomitas y yesos) con oquedades o conductos de disolución producidos por el agua subterránea al circular a través de ella.

NOM-001-SEMARNAT-2021

La Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RNMCA), identificó que al medir la calidad del agua de los cuerpos receptores con los parámetros habitualmente utilizados como es la **DBO₅**, hay un subregistro del nivel de contaminación del agua, ya que la prueba no es capaz de detectar *contaminantes orgánicos no biodegradables ni tóxicos* presentes en los cuerpos de agua, provenientes de descargas como los efluentes de la plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que es necesaria **la utilización de parámetros DQO, toxicidad y color** que tienen mayor capacidad de detección de contaminantes y por lo mismo ofrecen mejores resultados para tipificar la contaminación del agua con el objeto de controlarla y reducirla.

Carbono Orgánico Total: Es un indicador de la materia orgánica presente en el agua; también es conocido como la diferencia del carbono total menos el carbono inorgánico en una sola masa; y se conforma de las distintas fracciones como Carbono Orgánico Disuelto, Carbono Orgánico Purgable, Carbono Orgánico Suspendido, y Carbono Orgánico No Purgable.

NOM-001-SEMARNAT-2021

Para medir la carga orgánica de contaminantes en aguas con una concentración mayor a **1000 mg/L de cloruros**, se debe utilizar el parámetro de **Carbono Orgánico Total** en sustitución de la DQO, ya que la salinidad interfiere en la determinación de la DQO.

La expresión color debe considerar el concepto de “**color verdadero**”, esto es, el color de la muestra debido a sustancias en forma disuelta, se mide en la muestra una vez que se eliminaron los sólidos suspendidos y pseudocoloidales para ello la muestra será filtrada o centrifugada. Las estructuras químicas de las moléculas de colorantes resisten la exposición solar o el ataque químico, por lo que, en la mayoría de los casos, resultan también resistentes a la degradación microbiana. Se ha demostrado que ciertos colorantes pueden ser carcinogénicos y mutagénicos, además de que sus productos de degradación pueden resultar más tóxicos.

El color en el agua resulta de la presencia en solución de dif. sustancias como iones metálicos naturales, humus y materia orgánica disuelta.

NOM-001-SEMARNAT-2021

La **toxicidad** es un parámetro integrador que señala que existen elementos, sustancias reguladas o no reguladas, o mezcla de ellas en una descarga que pueden provocar daños a la salud humana o al medio ambiente.

Toxicidad aguda: Es el efecto adverso que se manifiesta en los organismos

Unidad de Toxicidad (UT): Forma de expresar el grado de toxicidad de una muestra de la cual no se conoce la concentración de las sustancias que contiene. Es aplicable a descargas y mezclas de agua residual complejas. Se calcula: $UT = 100 / CE50$ En donde 100 es la concentración inicial de la muestra referida en porcentaje.

Concentración Efectiva Media (CE50): Concentración en la que una sustancia, materiales o mezcla de ellos, en forma pura o combinados en muestras ambientales o de proceso, genere efectos o cambios adversos en el 50% de los organismos de prueba expuestos o en el parámetro biológico seleccionado para evaluar el efecto tóxico.

NOM-001-SEMARNAT-2021

Las determinaciones de **Conductividad eléctrica** para *Enterococos fecales* o *Escherichia coli*, y de **Cloruros** para *DQO* o *COT* no requieren la acreditación y aprobación de la entidad correspondiente.

* Si la conductividad eléctrica menor a 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ se analiza y reporta E. coli.

* Si la conductividad eléctrica es mayor o igual a 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ se analiza y reporta Enterococos fecales.

NOM-001-SEMARNAT-2021

En caso de que existan **condiciones particulares de descarga** emitidas conforme a una Declaratoria de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación o que conforme a la Ley la Comisión haya establecido en los permisos de descarga con límites, **parámetros adicionales o específicos** en comparación con los previstos en esta Norma Oficial Mexicana, los parámetros y límites permisibles que se deberán cumplir serán los que establezcan las citadas condiciones particulares de descarga.

El responsable de las descargas de aguas residuales en **estuarios y humedales** debe cumplir con las condiciones particulares de descarga que establezca la Comisión.

NOM-001-SEMARNAT-2021

El responsable de la descarga **estará exento** de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros que se señalan en esta Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre a la Comisión que por las características del proceso productivo o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar. Para lo cual **presentará la solicitud ante la Comisión, debiendo entregar la caracterización de la descarga y los Promedios Mensuales correspondientes a cada uno de los seis meses inmediatos anteriores a la presentación de su solicitud de exención**, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento o la normatividad ambiental vigente.

La Comisión dictaminará la procedencia o no de la exención y podrá verificar para efectos de emitir el citado dictamen así como durante la vigencia de la exención, la veracidad de la información que presentó el responsable de la descarga, para lo cual podrá realizarla directamente por ella, un tercero o a través de una Unidad de Verificación.

NOM-001-SEMARNAT-2021

Transitorios

PRIMERO. La norma oficial mexicana entrará en vigor a los **365 días naturales**, posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de lo previsto en el Segundo, Tercero, Cuarto y Quinto Transitorios. *Se publicó el 11 de marzo 2022.*

SEGUNDO. Los parámetros y límites permisibles previstos en las tablas 1 y 2, así como el Apéndice Normativo entrarán en vigor el **3 de abril de 2023.**

TERCERO. Los parámetros y límites permisibles de color verdadero y toxicidad aguda previstos en la Tabla 1, entrarán en vigor **al cuarto año de la fecha de publicación** de la presente Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

CUARTO. Las autoridades competentes en el ámbito de sus atribuciones, podrán elaborar Lineamientos que deberán ser publicados en el Diario Oficial de la Federación, por los cuales los sujetos regulados puedan presentar programas para el cumplimiento oportuno de la presente Norma.



NOM-001-SEMARNAT-2021

Transitorios

QUINTO. Hasta en tanto entren en vigor los parámetros y límites permisibles a que se refiere el artículo Segundo Transitorio, las descargas de aguas residuales seguirán sujetándose a los numerales 4.1, 4.2, 4.3, Tablas 2 y 3 establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1997 y su aclaración publicada en el mismo medio de difusión oficial del 30 de abril de 1997.

Contacto:

Ing. Carlos Pérez González

Director General

FMX CALIFORNIA GROUP

Tel: (556) 475 96 92

Email:

cperez@fusionmexicana.com.mx