

**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Difusión del Gobierno de la Ciudad de México

VIGÉSIMA ÉPOCA

14 DE NOVIEMBRE DE 2018

No. 452

**Í N D I C E**

**ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**Secretaría del Medio Ambiente**

- ◆ Aviso por el cual, se da a Conocer la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-008-AMBT-2017, que Establece las Especificaciones Técnicas para el Aprovechamiento de la Energía Solar en el Calentamiento de Agua en Edificaciones, Instalaciones y Establecimientos 3
- ◆ Aviso por el que se da a Conocer la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-009-AIRE-2017, que Establece los Requisitos para Elaborar el Índice de Calidad del Aire en la Ciudad de México 25

**Oficialía Mayor**

- ◆ Aviso por el que se da a Conocer Un Trámite denominado “Solicitud de Apoyo Económico para Proyectos de Rehabilitación que Previamente Fueron Aprobados por la Comisión para la Reconstrucción, de los Inmuebles de Uso Habitacional Sujetos al Régimen de Propiedad en Condominio o Copropiedad que Hayan Sufrido Daños con Motivo del Fenómeno Sísmico del 19 de Septiembre de 2017 y que han sido Dictaminados como Inmuebles Parcialmente Habitables o No Habitables que Pueden ser Rehabilitados en la Ciudad de México”; que presta el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México, que ha obtenido la Constancia de Inscripción en el Registro Electrónico de los Trámites y Servicios del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal 43

**Consejería Jurídica y de Servicios Legales**

- ◆ Aviso por el que se da a Conocer el Cambio de Domicilio en que Presta sus Servicios al Público el Licenciado Jesús María Garza Valdés, Titular de la Notaría 26 de esta Ciudad 49

Continúa en la Pág. 2

## Índice

Viene de la Pág. 1

### Alcaldía en Cuajimalpa de Morelos

- ◆ Acuerdo General por el que se Ordena la Suspensión de Actividades para Vender y Distribuir Espuma en Aerosol y Serpentina en Spray o Cualquier otro Producto Similar, en Establecimientos Mercantiles y Venta Directa en Vía Pública, en el Pueblo de San Pedro Cuajimalpa de Morelos y Asimismo se Prohíbe el Uso de Espuma en Aerosol y Serpentina en Spray o Cualquier otro Producto Similar; a la Población en General en San Pedro Cuajimalpa de Morelos 50

### CONVOCATORIAS DE LICITACIÓN Y FALLOS

- ◆ **Servicios de Salud Pública.-** Licitación Pública Nacional, Número EA-909007972-N35-18.- Convocatoria 27/18.- Servicio Profesional de Auditoría y Verificación de Procesos e Infraestructura de Cámaras de Red Fría, así como Asesoría, Elaboración y Revisión de Documentación para el Cumplimiento de la NOM-059-SSA1-2015 y Suplemento de la FARMACOPEA de los Estados Unidos Mexicanos 52
- ◆ Aviso 54



**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

## ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

### SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

**M. en C. Tanya Müller García**, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y Presidenta del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1º párrafo tercero, 4º párrafo quinto y 122 Apartado A, Bases III y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 12 fracción X y 118 fracción IV del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1º, 2º, 5º, 15 fracción IV, 16 fracción IV, y 26 fracciones I, III, IX, X y XIV de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México; 1º fracciones I, II, V y VIII, 2º fracciones I, IV, VII, VIII y IX, 6º fracción II, 9º fracciones I, IV, VII, XVII, XXVII y LIII, 13 fracciones I, II y IV, 18 fracciones I, II y III, 19 fracciones I y IV, 20 párrafo primero, 23 fracciones II, VIII y IX, 36 fracción I, 37, 38, 40 fracción VI, 86 fracción II, 86 Bis 6 fracción IV, 123, 126, 131 fracción II, 132 fracción I, y 133 fracción XII de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1º, 2º, 6º fracción II, 8º fracciones VII y VIII, 22 fracciones IV, inciso e) y V de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal; 7º fracción IV, numeral 2, y 55 fracción I del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; y 1º del Reglamento de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal; el Acuerdo por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 23 de abril de 2002; y los Acuerdos por los que se reforma el diverso por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de agosto de 2005 y 4 de julio de 2007, derivados de las reformas al Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, los días 19 de enero y 28 de febrero de 2007, respectivamente, he tenido a bien emitir el siguiente:

**AVISO POR EL CUAL SE DA A CONOCER LA NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-008-AMBT-2017, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN EDIFICACIONES, INSTALACIONES Y ESTABLECIMIENTOS.**

#### Índice

1. Introducción.
2. Objeto y ámbito de aplicación.
3. Referencias.
4. Definiciones.
5. Especificaciones generales.
6. Especificaciones técnicas.
7. Observancia.
8. Bibliografía.

Anexo A. Cálculo del Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente. Tabla 4 “Lista de dotación mínima de agua potable y unidad de consumo por establecimiento”.

Anexo B. Documentación.

#### 1. INTRODUCCIÓN

El sistema climático mundial está experimentando una alteración de origen antropogénico asociada a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), causadas principalmente por la producción y utilización de energía, particularmente por la quema de combustibles fósiles.

Las ciudades son responsables de dicha alteración climática ya que consumen gran cantidad de energía, entre un 60% y 80% de la energía producida globalmente, aportando una cantidad similar de emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). En la Ciudad de México, de acuerdo a la Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020, se emitieron 31 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en el año 2012. Cabe mencionar que el 80% de estas emisiones corresponde al consumo de energía en forma de combustibles fósiles y electricidad.

De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático Global de las Naciones Unidas, de continuar el crecimiento en las emisiones y concentraciones atmosféricas de GEI, la temperatura de la atmósfera terrestre podría elevarse entre 1.4 y 5.8 grados centígrados durante este siglo. A causa de este aumento en la temperatura, el nivel medio del mar podría elevarse entre 9 y 88 centímetros, y se generarían cambios en los patrones climáticos con posibles efectos catastróficos en diversas zonas del planeta, la Ciudad de México no está exenta de ser afectada por estos cambios.

Paralelamente, la salud de los habitantes de la Ciudad está expuesta a diversos contaminantes atmosféricos. El uso de gas licuado de petróleo (LP), gas natural (GN) y diésel, que son combustibles fósiles comúnmente utilizados para el calentamiento de agua, van acompañados, además de la emisión de GEI, de la emisión de diversos contaminantes atmosféricos conocidos como Contaminantes Criterio, dentro de los cuales se enumeran: Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, ozono, partículas suspendidas y emisiones fugitivas, entre otros. Los Contaminantes Criterio tienen un efecto negativo en la salud de los habitantes, así como la calidad del aire de la Ciudad de México. De acuerdo al inventario de emisiones 2016, por el uso de Gas LP el sector vivienda de la Ciudad de México representó el 15% de las emisiones de COV y 7% de bióxido de carbono equivalente.

Expuesto lo anterior, es clave para la Ciudad de México, examinar cuidadosamente la factibilidad técnica y económica de reducción de emisiones de GEI y otros contaminantes, que a su vez contribuyan en el avance de sus propias prioridades de desarrollo. Es por estas razones de interés público que se actualiza la presente Norma Ambiental.

A la fecha, hay tecnologías sustentables disponibles en el mercado convencional que permiten calentar agua de forma efectiva por medio del aprovechamiento de energías renovables, tal es el caso de los calentadores solares de agua; sin embargo, el uso de los mismos no se ha difundido de manera suficiente por lo que es necesario establecer criterios para su uso obligatorio, requerimientos mínimos de calidad y especificaciones técnicas mínimas para su instalación y funcionamiento.

El Gobierno de la Ciudad de México tiene entre sus prioridades la protección de la salud de los habitantes de la Entidad y la preservación del medio ambiente, así como la promoción y desarrollo de las tecnologías sustentables; por lo anterior, la presente Norma contribuye a reducir la utilización de combustibles fósiles con lo que se mitigan las emisiones contaminantes a la atmósfera.

## **2. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Establecer los criterios para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua, así como los requerimientos mínimos de calidad, las especificaciones técnicas de instalación, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas para el calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

La presente Norma Ambiental será obligatoria para las instalaciones y edificaciones que inicien actividades o que realicen remodelación total:

- a) Todas las albercas que consuman agua caliente;
- b) Todas las edificaciones habitacionales; y
- c) Todos los establecimientos, edificaciones públicas o privadas e instalaciones con más de 30 usuarios que consuman agua caliente.

## **3. REFERENCIAS**

Para la correcta aplicación de la presente Norma Ambiental, se deben consultar los siguientes documentos:

- a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de julio de 1992.
- b) Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de enero de 2004.
- c) Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 06 de octubre de 2004.

- d) Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 06 de octubre de 2004.
- e) Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 06 de octubre de 2004.
- f) Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de Seguridad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 2011.
- g) Acuerdo por el que se crea el Sistema de Administración Ambiental de la Administración Pública del Distrito Federal y se Expiden los Lineamientos aplicables a su operación, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 26 de julio de 2010.
- h) Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento, Artículo 3, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2015.
- i) Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero, Artículo 6, numeral 2, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de septiembre de 2015.
- j) Lista de combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2016.
- k) Norma Mexicana NMX-ES-001-NORMEX-2005, Energía Solar-Rendimiento Térmico y Funcionalidad de Colectores Solares para Calentamiento de Agua-Métodos de Prueba y Etiquetado, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2005.
- l) Norma Mexicana NMX-ES-002-NORMEX-2007, Energía Solar-Definiciones y Terminología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2007.
- m) Norma Mexicana NMX-ES-003-NORMEX-2008, Energía Solar-Requerimientos mínimos para la instalación de sistemas solares térmicos, para calentamiento de agua, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2008.
- n) Norma Mexicana NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía Solar-Evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua-método de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de abril de 2010.

#### 4. DEFINICIONES

Para los fines de la presente Norma Ambiental, además de las definiciones presentes en la Ley Ambiental de Protección de la Tierra en el Distrito Federal y demás ordenamientos ecológicos y urbanos aplicables se entenderá por:

**Aislamiento térmico:** Aquellos materiales de bajo coeficiente de conductividad térmica cuyo empleo en los sistemas solares tiene por objeto reducir las pérdidas de calor.

**Área de apertura:** Máxima área proyectada a través de la cual la radiación solar no concentrada entra al colector solar plano.

**Alberca/Piscina:** Instalación que almacena una cantidad de agua y que se destina al baño, a la natación o a otros ejercicios y deportes acuáticos, entre ellos fosas de clavados, carriles de nado, espacios de waterpolo, chapoteaderos, entre otros.

**Bomba de circulación:** Equipo que produce el movimiento forzado de un fluido.

**Calentador solar:** Conjunto de dispositivos y componentes que integran un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, que convierte la radiación solar en calor útil para transferirlo a un fluido; y posteriormente, almacenarlo como energía interna.

**Calor útil:** Energía que de manera efectiva se aprovecha en un proceso para incrementar la temperatura de un fluido de trabajo, después de convertir la energía solar disponible en energía térmica.

**Capacidad de calentamiento:** Cantidad de calor útil que aporta el colector solar en un periodo de tiempo.

**Circulación por termosifón o natural:** Movimiento del fluido de trabajo, a través del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de energía solar, inducido por la convección libre generada por la diferencia de densidades de agua fría y agua caliente.

**Circulación forzada:** Movimiento del fluido de trabajo a través del sistema de aprovechamiento de energía solar, inducido por dispositivos externos o auxiliares.

**Colector solar:** Dispositivo que absorbe la energía solar incidente, convirtiéndola en energía térmica y transfiriéndola al fluido que está en contacto con él.

**Combustibles fósiles:** Los combustibles fósiles convencionales son: carbón, petróleo, petróleo diáfano, diésel, combustóleo, gasóleo, gas licuado de petróleo, butano, propano, metano, isobutano, propileno, butileno, gas natural, o cualesquiera de sus combinaciones.

**Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente (CEA<sub>x%</sub>):** Cantidad de energía requerida durante 1 año para alcanzar la temperatura deseada para un uso específico del agua caliente, que será utilizada durante dicho plazo.

**Dotación mínima de agua potable:** Requerimiento de agua potable demandada por cada usuario: persona, trabajador, bañista, puesto, kilogramo de ropa seca, sitio, cama, empleado, trabajador, alumno, asistente, comida, huésped, interno, pasajero, metros cuadrados, según sea el tipo de establecimiento, mismo que se encuentra establecido en la Tabla A.4. del Anexo A de la presente Norma.

**Edificación privada:** Construcción financiada total o parcialmente por un particular, aislada o de conjunto, sobre un predio, destinada a alguno de los usos previstos en la presente Norma Ambiental.

**Edificación pública:** Construcción financiada total o parcialmente por una entidad pública, aislada o de conjunto, sobre un predio, destinada a alguno de los usos previstos en la presente Norma Ambiental.

**Energía solar:** Radiación electromagnética emitida por el Sol.

**Energía solar disponible:** Cantidad de radiación solar promedio diaria mensual estimada estadísticamente, en cierto lugar geográfico, a partir de mediciones históricas.

**Establecimiento:** Inmueble donde una persona física o moral desarrolla actividades relativas a la intermediación, compraventa, arrendamiento, distribución o fabricación de bienes o prestación de servicios públicos y/o privados.

**Establecimiento privado:** Unidad económica que en una sola ubicación física, asentada en un lugar de manera permanente y delimitada por construcciones o instalaciones fijas, combina acciones y recursos bajo la dirección de una sola entidad propietaria o controladora para realizar actividades de producción de bienes, compraventa de mercancías o prestación de servicios, con fines de lucro o no, en los que se utilice agua caliente para alguno de sus procesos y que éstos sean de propiedad privada.

**Establecimiento público:** Locales, sus instalaciones y anexos en los que se utilice agua caliente para alguno de sus procesos, que sean de propiedad pública.

**Fluido:** Agua o cualquier otra sustancia utilizada para el transporte de energía en un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

**Golpe de ariete:** Fenómeno transitorio que se presenta en los conductos a presión ante un cierre abrupto de válvulas, presentándose aumentos y reducciones bruscas de presión en el fluido que pueden llevar a la falla del sistema.

**Instalaciones:** Áreas que integran un conjunto de aparatos, conductos, espacios de resguardo u otros elementos destinados a complementar las condiciones necesarias para el uso de agua caliente.

**Instalaciones hidráulicas:** Son el conjunto de redes y equipos fijos que permiten el suministro y operación de los servicios que ayudan a cumplir la función de suministro de agua caliente.

**Manómetro:** Dispositivo para medir la diferencia de presión entre un sistema y el medio ambiente.

**Persona moral:** Aquella asociación o corporación temporal o perpetua fundada con algún fin o motivo de utilidad pública o privada, o ambas conjuntamente, que en sus relaciones civiles o mercantiles representa una entidad jurídica.

**Persona física:** Aquella persona con capacidad jurídica para contratar los servicios y/o productos que ofrecen las instituciones financieras. Individuo que puede adquirir derechos y cumplir obligaciones.

**Porcentaje de agua caliente utilizada con relación a la dotación mínima diaria de agua potable (PAC):** Razón que se obtiene de dividir la cantidad de agua caliente requerida por tipo de establecimiento entre la dotación mínima de agua potable.

**Presión máxima de operación:** Aquella definida por el fabricante como la mayor presión de trabajo para la cual fue diseñado el colector solar y el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

**Remodelación total:** Se refiere a cambios en la edificación que modifican el uso de la red hidráulica, que impactan en el uso de agua caliente con relación al diseño original y que requieren un estudio de impacto ambiental.

**Rendimiento térmico:** Relación del calor útil que entrega el colector solar respecto de la energía de radiación solar que incide sobre su área de apertura.

**Sistema de alivio de presión:** Dispositivo de acción pasiva o activa, que protege al sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de energía solar de incrementos de presión que pudiesen poner en riesgo su integridad física u operacional.

**Sistema convencional de calentamiento de agua:** Equipo que se utiliza para calentar agua, mediante la utilización de combustibles fósiles o electricidad.

**Sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar:** Ensamble completo de subsistemas y componentes necesarios –conector(es) solar(es), termotanque o sistema de acumulación de agua caliente, tuberías, accesorios, entre otros – para convertir la energía solar en energía térmica transfiriéndola al fluido que pasa por él; puede incluir una fuente de calor auxiliar.

**Sistema de drenado:** Tapón o válvula que se utiliza para permitir la salida de los sedimentos o partículas sólidas contenidas en el agua, de modo que se evita su acumulación.

**Temperatura del agua de la red pública:** Temperatura promedio anual a la que la red pública entrega el agua potable a los inmuebles ubicados en la Ciudad de México.

**Termotanque o sistema de acumulación de agua caliente:** Depósito en el que se almacena el fluido calentado mediante el aprovechamiento de la energía solar y que se utiliza para conservar su temperatura con las menores pérdidas térmicas posibles.

**Usuarios:** Todo individuo, servicios o actividades utilizados para el cálculo de “Lista de dotación mínima de agua potable y unidad de consumo por establecimiento” que estipula la Tabla A.4 en el Anexo A.

## 5. ESPECIFICACIONES GENERALES

### 5.1. Porcentajes de Consumo Energético Anual (CEA) a cumplir:

**Tabla 1. – Porcentajes de CEA<sub>x%</sub>.**

Tipo de inmueble		Usuarios mínimos	Porcentaje del CEA <sub>x%</sub>
Edificación habitacional privada	1 a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	70%
	Mayores a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	Reducción del 35% de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70%
Edificación habitacional de interés social o financiada por gobierno	1 a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	70%
	Mayor a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	Reducción del 40% de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70%
Establecimiento e instalación privada	Industria Comercio Servicios Oficinas	Mayor a 30 usuarios	35%
	Albercas y fosas de clavados	No aplica	35%
Establecimiento e instalación de la administración pública y ámbito legislativo	Industria Comercio Servicios Oficinas	Mayor a 30 usuarios	40%
	Albercas y fosas de clavados	No aplica	40%

\*Con respecto al uso de calentadores individuales a base de gas.

5.2. Los CEA<sub>x%</sub> requeridos en cada caso deberán calcularse como se describe en el numeral siguiente (5.2.1) y formarán parte de la memoria de cálculo requerida por esta Norma Ambiental.

#### 5.2.1. Cálculo del Consumo Energético Anual (CEA<sub>x%</sub>).

##### Fórmula 1

$$CEA_{(x\%)} = V \rho C_p \Delta T t X\%$$

En donde:

**CEA<sub>(x %)</sub>:** Consumo energético anual por utilización de agua caliente correspondiente al porcentaje de demanda requerido para cada tipo de edificación (kJ/año)(Valor solicitado por esta Norma Ambiental y a calcular.)

**V:** Volumen de agua que debe de calentarse. Corresponde al 30% de la dotación del agua usada litro por día (l/d) en establecimientos, instalaciones, edificaciones o viviendas. Dato específico de la Tabla A.4 del Anexo A. Para el caso de la(s) alberca(s), fosa(s) de clavados y carriles de nado, el volumen de agua que debe de

calentarse corresponderá al 100%.

- $\rho$ :** Densidad del agua (kg/l). Valor constante. De acuerdo a la Tabla 2.
- Cp:** Calor específico o capacidad calorífica (kJ/kg °C). Es la energía que se necesita para elevar en 1°C, un kilogramo de agua. Valor constante. De acuerdo a la Tabla 2.
- $\Delta T$ :** Incremento promedio de la temperatura del agua considerando la variación promedio de temperatura nocturna del agua. Para fines de la presente Norma Ambiental se utilizarán los valores:  
En albercas el  $\Delta T = 2.5^\circ\text{C}$ .  
En cualquier otro uso de agua caliente la  $\Delta T = (T_2 - T_1)$  en donde  $T_2$  es la temperatura deseada de uso y  $T_1$  es la temperatura de agua de reposición con valor constante de  $15.5^\circ\text{C}$ . De acuerdo a la Tabla 2.
- t:** Tiempo de operación del establecimiento por año (días/año). Dato específico de la instalación.
- X%:** Porcentaje de CEA requerido para viviendas, albercas, fosas de clavados y establecimientos industriales, comerciales, de oficinas, de servicios y de espectáculos. Dato obligatorio distinto por tipo de instalación. Definidos en Tabla 1.

5.2.2. Cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero reducidas para edificaciones habitacionales mayores a 4 niveles que formarán parte de la memoria de cálculo requerida por esta Norma y que se describen a continuación:

#### Fórmula 2

$$\text{Emisión } GEI_{GN} = FE_{GN} ET_{GN}$$

#### Fórmula 3

$$((\text{Emisión } GEI_{GN} - \text{Emisión } GEI_{\geq 35\%}) / \text{Emisión } GEI_{GN}) 100 \geq 35\%$$

En donde:

**$FE_{GN}$ :** Factor de emisión de gas natural (TonCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup>).

**$ET_{GN}$ :** Suma del consumo energético anual de todos los sistemas convencionales de calentamiento de agua individuales por vivienda a base de gas natural (m<sup>3</sup>/año).

**Emisión  $GEI_{\geq 35\%}$ :** Emisión de gases de efecto invernadero del sistema de calentamiento de agua que garantice al menos 35% de reducción de emisiones, comparado contra la instalación de sistemas convencionales individuales por vivienda de calentamiento de agua a base de gas natural (TonCO<sub>2</sub>eq/año).

Para fines de esta Norma se utilizarán los valores constantes, obligatorios y de referencia sugeridos que se presentan en la Tabla 2:

**Tabla 2. – Valores constantes, obligatorios y de referencia.**

VARIABLE	VALORES OBLIGATORIOS Y CONSTANTES	VALORES DE REFERENCIA SUGERIDOS
X%	70% para edificaciones habitacionales. 35% para albercas y fosas de clavados. 35% para establecimientos industriales, comerciales, de oficinas y de servicios. 40% para edificaciones, instalaciones y	

VARIABLE	VALORES OBLIGATORIOS Y CONSTANTES	VALORES DE REFERENCIA SUGERIDOS
	establecimientos de la Administración Pública y ámbito legislativo de la Ciudad de México.	
$\rho$	1 kg/l	
$C_p$	4.19 kJ/kg °C	
T1	15.5°C	
T2		55°C temperatura típica para edificaciones. En albercas el $\Delta T = 2.5^\circ\text{C}$ para albercas y fosas de clavados. 55°C temperatura típica para edificaciones comerciales y de servicios, la temperatura dependerá de los requerimientos de su actividad.

Los establecimientos comerciales y de servicios que combinen algunos o todos los usos de agua caliente (regaderas, lavamanos, albercas, fosas y de otras actividades que realicen para su funcionamiento) deberán calcular los consumos energéticos anuales requeridos por separado, utilizando la Fórmula 1 y aplicando para cada uso el porcentaje de la Tabla 2; lo anterior, para lograr el correcto dimensionamiento de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

Los ejemplos del uso correcto de las Fórmulas se muestran en el Anexo A de la presente Norma Ambiental.

Para la aplicación de las Fórmulas 2 y 3, se utilizarán las metodologías, los valores constantes, obligatorios y de referencia, establecidos en el “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, publicado en el Diario Oficial de la Federación o la actualización que lo sustituya.

El Poder Calorífico de los combustibles utilizados y, en su caso, el Factor de Emisión Eléctrico a utilizar en la determinación de emisiones de los sistemas de calentamiento de agua que garantice al menos 35% de reducción de emisiones, comparado contra la instalación de sistemas convencionales de calentamiento de agua individuales por vivienda a base de gas, serán los que se especifiquen en los documentos siguientes: la “Lista de Combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación y el “Aviso sobre el factor de emisión eléctrico”, que se reporta y actualiza por la Comisión Reguladora de Energía y se publica anualmente en el sitio web de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), vigentes o, en su defecto, los instrumentos que los actualicen o sustituyan.

Para determinar la capacidad mínima de operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se utilizarán los siguientes valores de referencia:

**Tabla 3. – Energía Solar Disponible Promedio Diaria Mensual Sobre un Plano Horizontal [MJ/m<sup>2</sup> día].**

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
7.5	19.2	22.2	22.5	21.8	19.0	19.7	19.1	16.6	16.3	16.1	15.5

**Fuente:** Observatorio de Radiación Solar, Instituto de Geofísica, UNAM. Promedio 1984 – 2004.

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para fines del cumplimiento de la presente Norma Ambiental, los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberán reunir los requerimientos mínimos siguientes:

- Dimensionamiento para el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

La edificación que deba instalar estos sistemas de acuerdo con la presente Norma, deberá dimensionarlos tomando en cuenta el porcentaje del  $CEA_x\%$  obtenido de acuerdo con el numeral 5.2.1.

Para el cálculo de emisiones de GEI, deberá considerarse el numeral 5.2.2. cuyos valores deben cumplirse con la tecnología para el aprovechamiento de la energía solar que elija y que deberá estar certificada bajo las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes o las que las sustituyan.

La certificación de la tecnología para el aprovechamiento de energía solar derivará, de forma enunciativa más no limitativa, de la NMX-ES-001-NORMEX-2005, la NMX-ES-004-NORMEX-2010, el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica vigentes de acuerdo a la tecnología de que se trate, o en su defecto, otras Normas Mexicanas y a falta de éstas, deberá cumplir con la Norma Internacional que le sea aplicable.

También el personal instalador deberá acreditar que se encuentra calificado mediante un certificado que derivará, de forma enunciativa más no limitativa de: los estándares de competencia EC0325, para vivienda y sistemas termosifónicos en vivienda, y EC0473, instalación de sistemas calentadores de agua de circulación forzada con termostato, vigentes según corresponda y/o los que los sustituyan. Además, será obligatorio contar con la documentación establecida en el Anexo B de la presente Norma Ambiental.

b) La descripción de los colectores solares deberá portar la norma bajo la cual está certificado, e incluir una etiqueta o calcomanía colocada en algún lugar visible del producto, que incluya lo siguiente:

- 1) Modelo, marca;
- 2) Área de apertura;
- 3) Presión máxima de operación;
- 4) Flujo del fluido recomendado;
- 5) La temperatura típica de operación, el calor útil y la capacidad de calentamiento, para diferentes usos del colector solar;
- 6) La ecuación de eficiencia térmica; y
- 7) Datos de contacto del fabricante y del instalador: razón social, dirección, teléfono y dirección de correo electrónico.

c) En el caso de utilizar termostato, éste deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- 1) Cumplir con las características técnicas recomendadas por el fabricante del colector solar;
- 2) Contar con el aislamiento adecuado para su funcionamiento;
- 3) Contar con un sistema de alivio de presión;
- 4) En caso de ser un tanque ferroso contar con una protección de acción catódica;
- 5) Contar con una medición de temperatura y presión (exceptuando termosifónicos);
- 6) Contar con un sistema de purga o drenado; y
- 7) De acuerdo a la presión de trabajo cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011 vigente o la que la sustituya.

d) El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá instalarse conforme a la Norma Mexicana NMX-ES-003-NORMEX-2008 vigente o la que la sustituya, y adicionalmente, se deberá observar lo siguiente:

- 1) El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá de instalarse de manera ordenada, de forma que se permita la accesibilidad adecuada para realizar actividades de limpieza y mantenimiento;
- 2) Deberá contar con un diseño óptimo de los soportes de los colectores, así como el anclaje adecuado de sus partes. También se deberá considerar la fijación y conexión de tuberías, las cuales en su conjunto habrán de brindar una seguridad estructural a la instalación solar;

- 3) El diseño hidráulico, térmico, mecánico, así como de toda la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal; Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo; Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Reglamento de la Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal, así como con el resto de la normatividad aplicable;
- 4) Los colectores solares y soportes deberán estar instalados de tal forma que, el escurrimiento de agua por su superficie no dañe las estructuras del edificio o cause erosión prematura en el techo;
- 5) Las cargas por viento o peso adicional de los colectores llenos de fluido no deberán exceder la capacidad de carga permitida especificada para el edificio, techo y/o cimientos. Además, los soportes no deben poner presión adicional a los colectores solares;
- 6) Los soportes estructurales deberán ser seleccionados e instalados de tal forma que la expansión térmica del colector y las tuberías no causen daños en el marco estructural del colector solar o del edificio; y
- 7) La evacuación de las válvulas de seguridad no deberá significar un riesgo para las personas, los equipos circundantes y las instalaciones hidráulicas.

e) Para la operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar lo siguiente:

- 1) Cuando se requiera de circulación forzada, los sistemas de bombeo de agua deberán contar con un control automatizado;
- 2) El diseño del sistema e instalación resultante deberá garantizar la operación de manera segura y sin riesgo de los mecanismos automáticos. Ya sea por el modo de operación como un precalentamiento del agua que va a entrar en una caldera u otro sistema de calentamiento convencional, o bien permitir el paso del agua calentada directamente al uso, sin tener que pasar por los dispositivos de calentamiento de tipo convencional, cuando las condiciones de uso, insolación y clima así lo hagan más conveniente, de modo que se obtenga un mayor ahorro de energía;
- 3) Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberán contar con un diseño que resulte intrínsecamente protector o seguro, o bien, con dispositivos específicos que automáticamente lo protejan de riesgos como: golpe de ariete; congelamiento bajo ciertas condiciones climáticas; sobrepresión; sobre vacío; granizo; funcionamiento nocturno; estancamiento diurno del fluido calentado; funcionamiento sin radiación solar; efectos catódicos; contrapresiones generadas por bombas, alta presión generada por hidroneumáticos, operación en conjunto con calderas, y cualquier otro factor que afecte el funcionamiento y eficiencia de la instalación, o que pudiesen alterar su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios;
- 4) La persona física o moral que sea responsable de la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá de informar al contratante por escrito sobre el nivel de dureza que presenta el agua que calentará el sistema solar, de acuerdo con la Tabla B.1., a fin de que, en el caso que dicho nivel sea alto (de acuerdo a la garantía del responsable de la instalación, así como de los fabricantes del equipo), el contratante o dueño del sistema tenga pleno conocimiento de: los daños o repercusiones que podría sufrir el sistema por un alto nivel de dureza, el mantenimiento adecuado que requiere, las garantías con las que cuenta, así como las posibles soluciones que puedan aplicarse en cada caso;
- 5) En lo referente a los sistemas centralizados, los sistemas de termosifón se podrán utilizar siempre que el área total de colectores solares no exceda de 20 m<sup>2</sup>, de lo contrario se deberán emplear sistemas de circulación forzada;
- 6) El sistema deberá ser diseñado de tal forma que permita aislar el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, del sistema convencional de calentamiento por medio de juego de válvulas, lo que permitirá dar mantenimiento a cualquiera de los dos sistemas sin interrupción del servicio; y
- 7) Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deben de ser capaces de resistir las siguientes condiciones:
  - Granizo;
  - Choque térmico;
  - Altos niveles de dureza del agua;
  - Presión negativa generada por el sistema hidráulico, en caso que aplique;
  - Presión generada por hidroneumáticos, bombas, tanques elevados; en caso que aplique;
  - Operación en conjunto con calderas, y cualquier otro dispositivo que afecte el funcionamiento, o que pudiesen alterar su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios; y

- Asegurar la calidad sanitaria del agua para uso humano, prevenir la formación de hongos y patógenos.

f) Para la garantía del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:

- 1) Los colectores solares cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos 10 años contra defectos de fabricación, instalación y deterioro por factores ambientales. Dicha garantía deberá describir como mínimo lo que establece la Norma Mexicana NMX-ES-003-NORMEX-2008 o la que la sustituya;
- 2) Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos 10 años contra defectos de diseño e instalación; y
- 3) Las bombas, controles y demás dispositivos eléctricos cuenten con una garantía de por lo menos 1 año.

g) Los propietarios de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán asegurar la adecuada operación de los mismos y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente en tiempo y forma, de acuerdo a la documentación que se especifica en los numerales B.1, B.2, B.3, B.4 y B.5 del Anexo B.

h) Los colectores solares deberán cumplir con la Norma Mexicana NMX-ES-001-NORMEX-2005 o la NMX-ES-004-NORMEX-2010 o las que las sustituyan, según aplique en su caso.

## 7. OBSERVANCIA

7.1. La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Ambiental corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, en el ámbito de su competencia.

7.2. La Secretaría podrá realizar la verificación de los requerimientos indicados en esta Norma Ambiental para los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, en forma periódica o cuando lo considere conveniente.

7.3. Los establecimientos realizarán la autoverificación de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar mediante auditorías ambientales voluntarias o a solicitud de la autoridad, debiendo ejecutar en el corto plazo, las medidas, recomendaciones u observaciones que se deriven de la aplicación de las mismas, debiendo remitir a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Dirección General de Regulación Ambiental o la Dirección General de Vigilancia Ambiental, en el ámbito de sus competencias, los resultados de dichas auditorías, así como los documentos que demuestren la implantación de las medidas, recomendaciones u observaciones en ellas establecidas.

7.4. Los establecimientos deberán conservar durante al menos 5 años en físico y 10 años de manera digital, copia de todos los documentos: manuales; descripción del proyecto básico; memoria de cálculo y diseño; y demás especificaciones técnicas, del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, los cuales deberán estar disponibles en todo momento para la verificación de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Australian Standard (1994). "Solar Water Heaters-Domestic and Heat Pump-Domestic and Heat Pump-Calculation of Energy Consumption", AS4234, Australia.

ENRÍQUEZ, G. (2000). "El ABC de las Instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias", México: Editorial Limusa.

Estándar de Competencia: EC0325, Instalación de sistema de calentamiento solar de agua termosifónico en vivienda sustentable, Conocer, 24 de Mayo de 2013, México.

Estándar de Competencia: EC0473, Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termostato, Conocer, 28 de Agosto de 2014, México.

FERNÁNDEZ, J.M. y GALLARDO, V. (2004), “Energía Solar Térmica en la Edificación. (1era Edición), España: Ed. Madrid Vicente.

GALINDO, I y CIFUENTES, G. (1996), “Irradiación Solar Global en la República Mexicana: Valores Horarios Medios”. México: Instituto de Geofísica, UNAM, PUE, UNAM.

IBÁÑEZ M., ROSELL POLO J. R. y ROSSEL J. I., (2005), “Tecnología Solar” Colección energías Renovables. España: Ediciones Mundi Prensa.

IMSS (1997). “Normas de Instalaciones Sanitarias Hidráulicas y Especiales ND-01-IMSS-HSE-1997”, México.

ISO 9459-1 (1992). Solar Heating-Domestic Water Heating Systems. Performance Rating Procedure Using Indoor Test Methods, International Standards Organization, Geneva.

ISO 9459-2 (1994). Solar Heating-Domestic Water Heating Systems. Performance Test for Solar Only Systems, International Standards Organization, Suiza.

ISO 9459-3 (1995). Solar Heating-Domestic Water Heating Systems. Performance Test for Solar plus Supplementary Systems, International Standards Organization, Suiza.

ISO 9459-4 (2003). Solar Heating-Domestic Water Heating Systems. System Performance Characterization by Means of Component Tests and Computer Simulation. International Standards Organization, Suiza.

ISO 9459-5 (1998). Solar Heating-Domestic Water Heating Systems. System Performance Characterization by means of Whole System Tests and Computer Simulation. International Standards Organization, Suiza.

ISO/TR 12596-5 (1995). Solar Heating Swimming-Pool Heating Systems-Dimensions, Design and Installation Guidelines, International Standards Organization, Suiza.

LEYVA, A., et al. (1990). Boletín de datos de radiación solar, terrestre y parámetros meteorológicos, 1988. México: Comunicaciones Técnicas del Instituto de Geofísica, Serie Datos, Instrumentación y Desarrollo No. 37.

MANRIQUE J. A. (1984) “Energía Solar, Fundamentos y Aplicaciones Fototérmicas”, México: Editorial Harla.

MUHLIA, A., et al. (1986). Boletín de Datos de Radiación Solar, Terrestre y Parámetros Meteorológicos 1984. México: Comunicaciones Técnicas del Instituto de Geofísica Serie de Datos, Instrumentación y Desarrollo, No.1.

MUHLIA, A., et al. (1986). Boletín de Datos de Radiación de Geofísica, Serie de Datos, Investigación y Desarrollo No. 5. México.

MUHLIA, A., et al. (1987). Boletín de Datos de Radiación Solar, Terrestre y Parámetros Meteorológicos 1986. México: Comunicaciones Técnicas del Instituto de Geofísica, Serie de Datos, Instrumentación y Desarrollo No. 2. México.

MUHLIA, A., et al. (1987). Boletín de Datos de Radiación Solar, Terrestre y Parámetros Meteorológicos 1984. México: Comunicaciones Técnicas del Instituto de Geofísica, Serie de Datos Instrumentación y Desarrollo No. 1 (versión revisada).

MUHLIA, A., et al. (1988). Boletín de Datos de Radiación Solar, Terrestre y Parámetros Meteorológicos de 1987. México: Comunicaciones Técnicas del Instituto de Geofísica, Serie Datos, Instrumentación y Desarrollo No. 6.

MUHLIA, A. et al. (1992). Boletín de datos de radiación solar y parámetros meteorológicos, Cd. Universitaria, D.F. 1989, 1990 y 1991. México: Observatorio de Radiación Solar, Instituto de Geofísica, UNAM.

MUHLIA A., et al. Boletín anual de datos del Observatorio de Radiación Solar de Cd. Universitaria, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999, México.

MUHLIA A., et al. (2000). Boletín anual de datos de Radiación Solar. México: Instituto de Geofísica, Observatorio de Radiación Solar, Reportes Internos 99-2, Serie A.

MUHLIA A., et al. (2000). Boletín anual de datos de Meteorología (1998) y (1999). México: Instituto de Geofísica, Observatorio de Radiación Solar, Reportes Internos 99-2, Serie A, 1999 y 99-2, Serie A, 2000, México.

MUHLIA, A, GALINDO L. E., JIMÉNEZ E. (2003). Boletín de Datos de Radiación Solar, 2001 y 2002. México: Instituto de Geofísica, UNAM. Reportes Internos, 2003-7 y 2003-8.

MUHLIA, A., GALINDO L. E., JIMÉNEZ E. (2003) Boletín de Meteorología, 2000, 2001 y 2002. México: Instituto de Geofísica, UNAM. Reportes Internos, 2003-2, 2003-3 y 2003-4.

Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC). (2001) “Cambio Climático 2001, tercer informe de evaluación, la base científica”, México.

PILATOWSKY, I y MARTÍNEZ R. (2013) “Sistemas de calentamiento solar: una guía para el consumidor”. 3ra. ed, Trillas, México.

Quality Assurance in Solar Heating and Cooling Technology (2012). “Methods on Testing and Rating Procedures for Solar Thermal and Heating Pump Systems and Components”: Methods of Testing to Determine the Thermal performance of SDHW Systems, ASHRAE Standard 95-1981(RA87), Atlanta, USA, p. 31.

SEDEMA (2016) Inventario de Emisiones de la CDMX 2014. Contaminantes criterio, tóxicos y efecto invernadero, Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.

Solar, Rating and Certification Corporation (SRCC), (1994). Directory of SRCC Certified Solar Collector and Water Heating Systems Ratings. Washington DC, USA: Solar Rating and Certification Corporation.

## ANEXO A DESCRIPCIÓN DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR UTILIZACIÓN DE AGUA CALIENTE

### Ejemplo 1.

#### Cálculo del Consumo Energético Anual ( $CEA_{x\%}$ ) en albercas y/o fosas de clavados.

Un centro deportivo cuenta con una alberca con capacidad total de 96,000 litros de agua (V), que opera 330 días al año (t); el valor del  $CEA_{x\%}$  se determina mediante la Fórmula 1:

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * C_p * \Delta T * t * (x\%)$$

$$CEA_{(35\%)} = 96,000 \frac{l}{\text{día}} * 1 \frac{kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^{\circ}C} * 2.5^{\circ}C * 330 \frac{\text{días}}{\text{año}} * (0.35) = 116,146,800 \frac{kJ}{\text{año}}$$

Por lo tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar para dicho centro deportivo deberá proveer por lo menos 116 146 800 kJ/año.

### Ejemplo 2.

#### Cálculo del $CEA_{x\%}$ en edificios, establecimientos e instalaciones con más de 30 usuarios.

En un hotel con capacidad total para 100 huéspedes, con una ocupación promedio anual de 70 huéspedes diarios (P) y cuya operación es continua durante los 365 días al año (t), el valor del  $CEA_{x\%}$  se determina mediante la Fórmula 1:

Primero, se obtiene el volumen de agua que debe ser calentado:

$$V = P * DA * PAC$$

$$V = 70 \text{ huéspedes} * 300 \frac{l}{\text{día} * \text{huesped}} * 0.3 = 6,300 \text{ l/día}$$

En donde:

**V=** Volumen de agua (l/día).

**P=** Número de usuarios promedio.

**DA=** Dotación mínima de agua potable (ver Tabla A.4. – Lista de dotación mínima de agua potable y unidad de consumo por establecimiento).

**PAC=** Porcentaje de agua caliente utilizada con relación a la dotación mínima diaria de agua potable (30%).

Posteriormente, se calcula el  $\Delta T$ :

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 55^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C} = 39.5^\circ\text{C}$$

Cálculo del  $CEA_{x\%}$ :

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * C_p * \Delta T * t * (x\%)$$

$$CEA_{(35\%)} = 6,300 \frac{l}{\text{día}} * 1 \frac{Kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^\circ\text{C}} * 39.5^\circ\text{C} * 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * (0.35) = 133,202,561 \frac{kJ}{\text{año}}$$

Por lo tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar para dicho hotel deberá proveer por lo menos 133 202 561 kJ/año.

### Ejemplo 3.

#### Cálculo del $CEA_{x\%}$ en edificaciones habitacionales de hasta 4 niveles a nivel banqueta.

Para calcular el  $CEA_{x\%}$  en edificaciones habitacionales de hasta 4 niveles a nivel banqueta, se consideran los siguientes supuestos:

Se cuenta con 792 regaderas y se consideran 4 usuarios por regadera. Hay un caudal de 10 l/min y un tiempo de ducha de 15 min. Por lo que, el caudal que debe calentarse es de 30%. Considerando que la temperatura de entrada ( $T_1$ ) es una constante de 15.5°C y la temperatura de salida ( $T_2$ ) es de 55°C, de acuerdo a la Tabla 2.

Primero, se obtiene el volumen de agua que debe ser calentado:

$$V = P * DA * PAC$$

$$V = 792 \text{ regaderas} * 10 \frac{l}{\text{min}} * 15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}} * 4 \frac{\text{usuarios}}{\text{regadera}} * (0.3) = 142,560 \frac{l}{\text{día}}$$

En donde:

**V**= Volumen de agua caliente (l/día).

**P**= Número de usuarios promedio.

**DA**= Dotación mínima de agua potable (ver Tabla A.4. – Lista de dotación mínima de agua potable y unidad de consumo por establecimiento).

**PAC**= Porcentaje de agua caliente utilizada con relación a la dotación mínima diaria de agua potable (30%).

Posteriormente, se calcula el  $\Delta T$ :

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 55^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C} = 39.5^\circ\text{C}$$

Finalmente, el cálculo del  $CEA_{x\%}$ :

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * C_p * \Delta T * t * (x\%)$$

$$CEA_{(100\%)} = 142,560 \frac{l}{día} * 1 \frac{Kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^\circ C} * 39.5^\circ C * 365 \frac{días}{año} * (0.7) = 6,028,367,360 \frac{kJ}{año}$$

Por lo tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar para dicho conjunto habitacional deberá garantizar proveer por lo menos 6 028 367 360 kJ/año.

#### Ejemplo 4.

##### Cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para las edificaciones habitacionales unifamiliar y plurifamiliar, con más de 4 niveles, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) deberán calcularse como se describe a continuación y formarán parte de la memoria de cálculo requerida por esta Norma:

$$GEI_{GN} = FE_{GN} * ET_{GN}$$

Donde debe guardarse la siguiente relación:

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

En donde:

**GEI<sub>GN</sub>**: Emisión de gases de efecto invernadero por consumo de gas natural en casa habitación (TonCO<sub>2</sub>eq).

**FE<sub>GN</sub>**: Factor de Emisión del gas natural (TonCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup>).

**ET<sub>GN</sub>**: Suma del consumo energético anual de todos los sistemas convencionales de calentamiento de agua individuales por vivienda a base de gas natural (m<sup>3</sup>/año).

**GEI<sub>NS</sub>**: Emisión gases de efecto invernadero del Nuevo Sistema de calentamiento de agua que garantice al menos 35%

de reducción de emisiones, comparado contra la instalación de sistemas convencionales individuales por vivienda de calentamiento de agua a base de gas natural (TonCO<sub>2</sub>eq/año).

El FE<sub>GN</sub> utilizado para esta Norma Ambiental se calcula de acuerdo a los pasos descritos a continuación:

1. Se obtiene el poder calorífico del gas natural para consumidores finales, Gas Seco, de acuerdo a la “Lista de Combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo” vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación, o de los instrumentos que la sustituyan o actualicen, siendo actualmente:

$$\text{Poder Calórico del Gas Natural Seco} = 38,268 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$$

2. Posteriormente, se obtendrán los Factores de Emisión del Gas encontrados en el: “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, con base en el Artículo 6, numeral 2, publicado en el Diario Oficial de la Federación, o de los instrumentos que lo sustituyan o actualicen, vigente o el que lo sustituya.

3. Para este cálculo se requieren los factores de los siguientes GEI:

- Bióxido de carbono, CO<sub>2</sub>.
- Metano, CH<sub>4</sub>.
- Óxido nitroso, N<sub>2</sub>O.

**Tabla A.1. – Factores de emisión del gas por contenido energético.**

Combustible	Factor de emisión		
	CO <sub>2</sub> (t/MJ)	CH <sub>4</sub> (kg/MJ)	N <sub>2</sub> O (kg/MJ)
Gas seco (gas natural)	5.61x10 <sup>-05</sup>	1.00 x10 <sup>-06</sup>	1.00 x10 <sup>-07</sup>

Nota: Se toma como referencia el “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, con base en el Artículo 6, numeral 2, publicado en el Diario Oficial de la Federación y sus actualizaciones futuras.

4. Después se debe calcular la emisión de cada uno de los gases de la siguiente manera:

$$\text{Emisión} = \text{Poder calorífico} * \text{Factor de emisión por GEI}$$

**Tabla A.2. – Factores de emisión por consumo de combustible y poder calorífico del gas seco.**

Compuesto GEI	Factor de emisión por compuesto GEI	Emisión por GEI	
		kg/m <sup>3</sup>	ton/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	5.61 x 10 <sup>-05</sup> (t/MJ)		0.002147
CH <sub>4</sub>	1.00 x 10 <sup>-06</sup> (kg/MJ)	0.000038	0.000000038
N <sub>2</sub> O	1.00 x 10 <sup>-07</sup> (kg/MJ)	0.0000038	0.0000000038

Poder calorífico del gas seco: 38.268 MJ/m<sup>3</sup>

Nota: Se toma como referencia la “Lista de Combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación y sus actualizaciones futuras.

5. Una vez obtenida el factor de emisión en el Sistema Internacional de Unidades (SIU) y considerando el potencial de calentamiento, se debe calcular el factor de emisión para determinar el bióxido de carbono equivalente, las equivalencias serán tomadas del “Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento”, artículo 3, publicado en el Diario Oficial de la Federación, o de los instrumentos que lo sustituyan o actualicen, en donde se establece:

**Tabla A.3. – Gases o compuestos de efecto invernadero.**

GEI	Potencial de calentamiento	Emisión (TonGEI/m <sup>3</sup> )	Emisión (TonCO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup> )
Bióxido de carbono, CO <sub>2</sub>	1	0.002147	0.002147
Metano, CH <sub>4</sub>	28	0.000000038	0.000001
Óxido nitroso, N <sub>2</sub> O	265	0.0000000038	0.000001
Total de emisión			0.002149

Nota: Se toma como referencia el “Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento”, artículo 3, publicado en el Diario Oficial de la Federación y sus actualizaciones futuras.

Por lo que:

$$FE_{GN} = 0.002132 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eqGN}}}{\text{m}^3}$$

#### Ejemplo 5.

#### Cálculo del CEA<sub>x%</sub> en edificaciones habitacionales de más de 4 niveles a nivel banqueta.

Para calcular el CEA<sub>x%</sub> en edificaciones habitacionales de más de 4 niveles a nivel banqueta, se consideran los siguientes supuestos:

Se cuenta con 792 regaderas y se consideran 4 usuarios por regadera. Hay un caudal de 10 l/min con un tiempo de ducha 15 min. Por lo que, el caudal que debe calentarse es de 30%. Considerando que la temperatura de entrada (T<sub>1</sub>) es una constante de 15.5°C y que la temperatura de salida (T<sub>2</sub>) es de 55°C, de acuerdo a la Tabla 2.

$$V = P * DA * PAC$$

$$V = 792 \text{ regaderas} * 10 \frac{\text{l}}{\text{min}} * 15 \frac{\text{min}}{\text{usuario}} * 4 \frac{\text{usuarios}}{\text{regadera}} * (0.3) = 142,560 \frac{\text{l}}{\text{día}}$$

Posteriormente, se calcula el ΔT:

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 55^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C} = 39.5^\circ\text{C}$$

Después se lleva a cabo el Cálculo del CEA<sub>x%</sub>:

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * C_p * \Delta T * t * (x\%)$$

$$CEA_{(100\%)} = 142,560 \frac{l}{día} * 1 \frac{Kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^{\circ}C} * 39.5^{\circ}C * 365 \frac{días}{año} * (0.35) = 3,014,183,680 \frac{kJ}{año}$$

Por lo tanto, el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar para dicho conjunto habitacional deberá proveer por lo menos 3 014 183 680 kJ/año.

De no optar por un sistema de calentamiento solar, la opción deberá de proveer al menos 65% del CEA para cubrir el 35% de reducción de GEI, lo cual quedará expresado de la manera siguiente:

$$CEA_{NS} = 142,560 \frac{l}{día} * 1 \frac{Kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^{\circ}C} * 39.5^{\circ}C * 365 \frac{días}{año} * (0.65) = 5,597,769,692 \frac{kJ}{año}$$

Si se toma como base el ejercicio para conjuntos habitacionales de 4 niveles o menos, asumiendo que el cálculo corresponde a la demanda con calentadores individuales, siendo el CEA 6 028 367 360 kJ/año.

$$ET_{GN} = \frac{CEA \left( \frac{MJ}{año} \right)}{Poder\ Calorífico \left( \frac{MJ}{m^3} \right)}$$

$$ET_{GN} = \frac{6,028,367.36 \frac{MJ}{año}}{38.268 \frac{MJ}{m^3}} = 157,530.24 \frac{m^3\ gas\ natural}{año}$$

La expresión para el cálculo de las emisiones totales del sistema es:

$$GEI_{GN} = 0.002149 \frac{TonCO_2eq}{m^3} * 157,530.24 \frac{m^3}{año} = 338.53 \frac{TonCO_2eq}{año}$$

Por lo que  $GEI_{NS}$  se define de la siguiente manera:

$$GEI_{NS} = GEI_{GN} * (35\%) = \frac{338.5\ TonCO_2eq}{año} * 0.65 = \frac{220.025\ TonCO_2eq}{año}$$

Por lo tanto:

$$\frac{344.7\ TonCO_2eq - 224.05\ TonCO_2eq}{344.7\ TonCO_2eq} * 100 = 35\%$$

Lo cual cumple con la condición de:

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

**Ejemplo 6.****Cálculo del CEA<sub>x%</sub> en servicios de lavandería y tintorería.**

En una lavandería cuya operación es de 100 kg de ropa al día, de los cuales 20 kg/día (RAC) requieren para su lavado agua caliente, si dicha lavandería opera 312 días (t) al año (lunes a sábado); el valor del CEA<sub>x%</sub> se determina mediante la Fórmula 1:

En donde, para calcular el volumen debe aplicarse la siguiente fórmula:

$$V = RAC * DA$$

Por lo que, para este ejercicio se calcularía con la siguiente expresión:

$$V = 20 \frac{kg}{día} * 40 \frac{l}{kg} = 800 \frac{l}{día}$$

Posteriormente, se calcula el  $\Delta T$ :

$$\begin{aligned} \Delta T &= T_2 - T_1 \\ \Delta T &= 50^\circ C - 15.5^\circ C = 34.5^\circ C \end{aligned}$$

Por lo que, el CEA<sub>x%</sub> es determinado por la siguiente ecuación:

$$CEA_{(x\%)} = V * \rho * C_p * \Delta T * t * (x\%)$$

$$CEA_{(35\%)} = 800 \frac{l}{día} * 1 \frac{Kg}{l} * 4.19 \frac{kJ}{kg^\circ C} * 34.5^\circ C * 312 \frac{días}{año} * (0.35) = 12,628,324 \frac{kJ}{año}$$

Por lo que, el sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar para dicho conjunto habitacional deberá proveer por lo menos 12 628 324 kJ/año.

**Tabla A.4. – Lista de dotación mínima de agua potable y unidad de consumo por establecimiento.**

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA (En litros)
<b>HABITACIONAL</b>	
Vivienda	150 l/hab./día
<b>COMERCIAL</b>	
<b>Abasto y almacenamiento</b>	
Mercados públicos	100 l/puesto/día
<b>Locales comerciales en general</b>	6 l/m <sup>2</sup> /día

Baños públicos	300 l/bañista/día
Servicios sanitarios públicos	300 l /mueble/día
Lavanderías	40 l /kg ropa seca
Agencias y talleres	100 l /trabajador/día
<b>SERVICIOS</b>	
<b>Administración</b>	
<b>Oficinas de cualquier tipo</b>	50 l /persona/día
Otros servicios	100 l /trabajador/día
<b>Hospitales y centros de salud</b>	
Atención médica a usuarios externos	12 l /sitio/paciente
Servicios de salud a usuarios internos	800 l /cama/día
Asistencia social	
Asilos y orfanatos	300 l /huésped/día
<b>Asistencia animal</b>	
Dotación para animales en su caso	25 l /animal/día
<b>Educación e instituciones científicas</b>	
Educación preescolar	20 l /alumno/turno
Educación básica y media básica	25 l /alumno/turno
Educación media superior y superior	25 l /alumno/turno
Institutos de investigación	50 l /persona/día
<b>Exhibición e información</b>	
Museos y centros de información	10 l /asistente/día
<b>Instituciones religiosas</b>	
Lugares de culto templos, iglesias y sinagogas	10 l /concurrente/día
<b>Alimentos y bebidas</b>	
Cafés, restaurantes, bares, etc.	12 l /comensal/día
<b>Entretenimiento</b>	
Espectáculos y reuniones	10 l /asistente/día
<b>Recreación Social</b>	
Centros comunitarios, sociales, culturales, salones de fiestas, etc.	25 l /asistente/día
<b>Deportes y Recreación</b>	
Prácticas deportivas con sanitarios con regadera y vestidos	150 l /asistente/día
Espectáculos deportivos	10 l /asiento/día
<b>Alojamiento</b>	
Hoteles, moteles, albergues y casas de huéspedes	300 l /huésped/día
Campamentos para remolques	200 l /persona/día
<b>Policía y bomberos</b>	
Policía y bomberos	200 l /persona/día
<b>Reclusorios</b>	
Centros de readaptación social, de integración familiar y reformatorios	200 l /interno/día
<b>Funerarios</b>	
Agencias funerarias	10 l /sitio/visitante
Cementerios, crematorios y mausoleos	100 l /trabajador/día
visitantes a cementerios, crematorios y mausoleos	3 l /visitante/día
<b>Transportes y comunicaciones</b>	
Estacionamientos	8 l /cajón/día
Sitios, paraderos y estaciones de transferencia	100 l /trabajador/día
Estaciones de transporte, terminales de autobuses foráneos	10 l /pasajero/día
Estaciones del sistema de transporte colectivo	2 l /m <sup>2</sup> /día
<b>INDUSTRIA</b>	
<b>Todo tipo de Industria</b>	100 l /trabajador/día
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	

Equipamiento e infraestructura	
Aplica las necesidades de uso y funcionamiento y además los factores de cálculo de los locales correspondientes.	100 l/trabajador/día
<b>ESPACIOS ABIERTOS</b>	
Jardines y parques	100 l/trabajador/día 5 l/m <sup>2</sup> /día

## ANEXO B DOCUMENTACIÓN

Para los fines del cumplimiento de la presente Norma Ambiental, el propietario de la instalación solar deberá contar con la documentación siguiente que entregue el instalador:

B.1. Documentación requerida para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de energía solar o calentador solar (SCAAES):

- a) El dimensionamiento del SCAAES que se elija instalar o que el instalador recomiende para satisfacer el CEA<sub>x%</sub> requerido y la certificación con la que cuente; y
- b) La descripción de los requerimientos de instalación que establece la NMX-ES-003-NORMEX-2008 o la que la sustituya y los sistemas de protección con los que debe contar el SCAAES requeridos en la Sección “d” del Apartado 6.

B.2. Un manual en español en el que se especifique operación y mantenimiento:

- a) Las instrucciones necesarias para la adecuada operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar;
- b) La periodicidad y las recomendaciones técnicas para llevar a cabo correctamente la limpieza y el mantenimiento del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar; y
- c) Los manuales de instalación, operación y mantenimiento conforme lo establece la NMX-ES-003-NORMEX-2008 o la que la sustituya.

En adición, los requerimientos mínimos del manual son:

- a) Generalidades;
- b) Descripción de la puesta en marcha y de la operación del calentador solar de agua;
- c) Recomendaciones para evitar el choque térmico en el calentador solar de agua;
- d) Advertencia sobre las posibles quemaduras producidas por las altas temperaturas del agua y recomendaciones para evitarlas;
- e) Descripción de las configuraciones de las válvulas by-pass (tres opciones diferentes);
- f) Recomendaciones para el caso de descompostura o falla del calentador solar de agua;
- g) Lista de problemas comunes de operación con procedimiento de chequeo y soluciones;
- h) Lista de centros de atención al usuario (incluir teléfonos y domicilios de atención local);
- i) Recomendaciones para la limpieza del calentador solar de agua; y
- j) Frecuencia de servicios preventivos.

B.3. Un documento con la descripción del proyecto básico de la instalación; con la memoria de cálculo y diseño, y demás especificaciones del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, que justifiquen el cumplimiento de la presente Norma y en donde además se detalle:

- a) Las características técnicas del colector o los colectores utilizados;
- b) La inclinación y orientación del colector o los colectores solares;
- c) El esquema de conexión hidráulica y eléctrica, si aplica;
- d) El volumen y características técnicas del termotanque o sistema de acumulación de agua caliente, de contar con alguno de estos;

- e) El diagrama hidráulico de la instalación, que incluya los materiales utilizados en el sistema;
- f) La memoria de cálculo del diseño hidráulico y térmico del sistema, que incluya la temperatura máxima esperada en el sistema;
- g) El diagrama unifilar de la instalación hidráulica en donde se deberán especificar longitudes, diámetros, presiones y accesorios;
- h) La memoria de diseño del sistema automático para el control del sistema, del cual se deberán incluir, en su caso; los diagramas eléctricos;
- i) Las medidas tomadas para la protección del sistema ante: golpe de ariete, congelamiento bajo ciertas condiciones climáticas, sobrepresión, sobre vacío, granizo, funcionamiento nocturno, estancamiento diurno del fluido calentado, funcionamiento sin radiación solar, efectos catódicos, contrapresiones generadas por bombas, hidroneumáticos, calderas, entre otros; y cualquier otro factor que afecte el funcionamiento y eficiencia del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, o que pudiesen comprometer su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios; y
- j) Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar calculados de acuerdo con parámetros diferentes, deberán quedar plenamente justificados en la documentación.

B.4. Un documento con la descripción del nivel de dureza que presente el agua que calentará el sistema solar. Deberá de contar con una propuesta de solución, en caso de que sea necesario. Como mínimo se deberá de considerar lo expuesto en la Tabla B.1.

**Tabla B.1. – Registro de dureza de agua.**

SITIO DE MEDICIÓN	DUREZA mg/L ppm	SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (TDS) ppm
En la toma domiciliaria		
En la tubería de agua caliente		
Parámetro dentro de los límites permisible de los equipos	Si ( ) No ( )	

B.5. Un documento demostrando la(s) certificación(es) de competencia laboral correspondientes al personal instalador del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Publíquese el presente Aviso en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**SEGUNDO.-** El presente Aviso entrará en vigor a los 90 días naturales siguientes a su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**TERCERO.-** A la entrada en vigor de la presente Norma, se deja sin efectos la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-008-AMBT-2005 que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua en albercas, fosas de clavados, regaderas, lavamanos, usos de cocina, lavanderías y tintorerías, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 7 de abril de 2006, y todas aquellas disposiciones que contravengan la presente Norma.

Dado en la Ciudad de México, a los doce días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

(Firma)

**M. EN C. TANYA MÜLLER GARCÍA**  
**SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y PRESIDENTA DEL**  
**COMITÉ DE NORMALIZACIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL**

## SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

**M. en C. Tanya Müller García**, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y Presidenta del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1º párrafo tercero, 4º párrafo quinto y 122 Apartado A, Bases III y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 12 fracción X y 118 fracción IV del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1º, 2º, 5º, 15 fracción IV, 16 fracción IV y 26 fracciones I, III, IV, V, VI, IX, XIII y XX de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México; 1º fracciones I, II y V, 2º fracciones VI y VIII, 3º fracción IV, 6º fracción II, 9º fracciones VII, XXVII, XXXIX, XLVI, XLII y LIII, 13 fracción II, 18 fracciones II y III, 19 fracción IV, 23 fracción VIII, 36 fracción I, 37, 38, 40 fracción VI, 76, 86 fracción II, 128, 131, 132 fracción I y 133 fracciones VI, VIII y X de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1º, 7º fracción IV, numeral 2, y 55 fracción I del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; el Acuerdo por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 23 de abril de 2002; y los Acuerdos por los que se reforma el diverso por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de agosto de 2005 y 4 de julio de 2007, derivados de las reformas al Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, los días 19 de enero y 28 de febrero de 2007, respectivamente, he tenido a bien emitir el siguiente:

### **AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER LA NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-009-AIRE-2017, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA ELABORAR EL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO.**

#### **ÍNDICE**

1. Introducción.
2. Objetivo.
3. Campo de Aplicación.
4. Referencias Normativas.
5. Definiciones.
6. Disposiciones Generales.
7. Observancia.
8. Vigencia.
9. Bibliografía.

Anexo A. Normas Oficiales Mexicanas para los Métodos de Medición y Expresión y Reporte de la Concentración de Contaminantes Criterio utilizadas para la Aplicación de esta Norma.

Anexo B. Criterios de Representación Física y Espacial.

Anexo C. Metodología del Cálculo del Índice de Calidad del Aire.

#### **1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad la contaminación atmosférica constituye, por sí sola, uno de los riesgos ambientales que tiene mayor impacto en la salud. En 2012, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que cada año mueren más de 7 millones de personas -una de cada ocho muertes en el mundo- como consecuencia de la exposición a la contaminación atmosférica intra y extramuros. Así mismo, en 2013, la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) designó a la contaminación atmosférica como agente cancerígeno en humanos del Grupo 1.

Los hallazgos científicos en el mundo indican de manera general, que el aumento de la contaminación del aire incrementa la mortalidad y morbilidad en las personas por causas respiratorias o cardiovasculares. De igual manera, se ha asociado la contaminación del aire con el aumento en las admisiones hospitalarias y las visitas a las salas de emergencia.

Los estudios realizados en la Ciudad de México son consistentes con las investigaciones en otras partes del mundo. Los resultados comprueban la asociación entre la contaminación atmosférica, la morbilidad y la mortalidad.

La magnitud de los efectos depende de diversos factores como el tiempo, la frecuencia de exposición a los contaminantes atmosféricos, las concentraciones que se encuentran en el aire que se inhala, y las características de la población expuesta,

entre otros. Actualmente, en la Ciudad de México se rebasan los límites máximos permisibles de ozono y de partículas suspendidas en varios días al año, y como consecuencia la población vulnerable es la más afectada debido al deterioro en la calidad del aire.

Por lo anterior, se requieren mecanismos para informar a la población de manera adecuada y oportuna sobre los niveles de contaminación y su variación en el tiempo, con el fin de salvaguardar la salud pública. En el pasado, se implementaron metodologías que transformaban las concentraciones de los contaminantes a una escala adimensional criterio, las cuales se fundamentaban en el Índice Estándar de Contaminantes (Pollutant Standard Index o PSI por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América (EUA). El PSI fue propuesto por Ott y Thorn (1975), modificado y adaptado por el Gobierno de los EUA como un índice uniforme de la contaminación del aire; con base en seis variables de contaminación del aire: CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, PST y el producto SO<sub>2</sub> x PST. El PSI utiliza funciones lineales segmentadas para el cálculo de los subíndices y se reporta únicamente el subíndice máximo.

En la Ciudad de México la metodología para el cálculo del Índice de Calidad del Aire, utiliza las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Ambiental vigentes, documentos de los cuales se deriva el valor límite permisible para la protección de la salud que equivale a los 100 puntos del Índice de cada contaminante.

En 1986, se empezó a difundir oficialmente a la población el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) a través de los medios disponibles de la época. Actualmente, su difusión comprende radio, medios impresos, televisión, internet, redes sociales y aplicaciones para teléfonos móviles; sin embargo, antes de 2006, no se había elaborado un documento oficial que definiera el significado y utilidad del IMECA, así como los lineamientos para su generación, uso y difusión, lo que provocó una falta de homologación de sus procedimientos entre distintos usuarios.

Lo anterior, motivó a la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México a elaborar y publicar en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha 29 de noviembre de 2006, la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-009-AIRE-2006, para establecer los lineamientos que debe cumplir el Índice de Calidad del Aire, con el fin de que fuera empleada como una herramienta veraz, sencilla y oportuna de protección a la salud de la población, con información sobre el riesgo por la exposición a los contaminantes del aire y las acciones de protección que pueden realizar. Esto permitió que la población tenga un mejor conocimiento del grado de deterioro de la calidad del aire, así como sus efectos en la salud, lo que ha permitido al mismo tiempo que modifique su conducta y conciencia ambientales.

No obstante lo anterior, el Índice de Calidad del Aire debe ser revisado periódicamente y modificado cuando existan cambios en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Ambiental o una nueva evidencia de riesgo.

En los últimos años, las Normas Oficiales Mexicanas fueron modificadas con base en los hallazgos científicos más recientes. En 2010, fue modificada la Norma Oficial Mexicana "NOM-022-SSA1-2010, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre. Valor permisible para la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población"; y en 2014, tocó el turno a la Norma Oficial Mexicana "NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O<sub>3</sub>) en el aire ambiente y criterios para su evaluación" y la "NOM-025-SSA1-2014 salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas totales, las partículas menores de 10 micrómetros y las partículas menores de 2.5 micrómetros. Secretaría de Salud", en estas modificaciones los valores límites se redujeron e integraron nuevos indicadores.

En consecuencia, es claro que se debe fortalecer la gestión ambiental para continuar el mejoramiento de la calidad del aire y alcanzar los límites permisibles establecidos; pero, además, es necesario realizar las modificaciones pertinentes a la presente Norma, que establece los requisitos para elaborar el Índice de Calidad del Aire.

La actualización de la Norma Ambiental NADF-009-AIRE-2017 establece nuevos lineamientos para la generación, uso y difusión del Índice de Calidad del Aire, a fin de consolidarla como una herramienta simple, veraz, transparente y oportuna que motive acciones de protección a la salud, mediante la información de los riesgos asociados y recomendaciones preventivas.

Asimismo, la difusión cotidiana del Índice de Calidad del Aire fomenta una cultura de prevención y proporciona una visión objetiva de la magnitud del problema de contaminación atmosférica, lo cual contribuye a crear una conciencia ambiental y a fomentar la participación corresponsable en la solución del problema.

Las modificaciones a esta Norma toman en consideración las experiencias adquiridas desde su entrada en vigor, así como las recomendaciones elaboradas por investigadores y funcionarios especializados en el tema, motivo por el cual se acordó que el Índice de Calidad del Aire se debe obtener mediante un proceso transparente, de forma numérica, con base en un algoritmo de cálculo; que tome como referencia los límites de protección a la salud vigentes y valores asociados a riesgos en salud.

## **2. OBJETIVO**

Establecer los lineamientos para la obtención, el uso y la comunicación de riesgos a la salud a través del Índice de Calidad del Aire para la Ciudad de México.

## **3. CAMPO DE APLICACIÓN**

La presente Norma es aplicable en el territorio de la Ciudad de México. El Índice de Calidad del Aire se dará a conocer por cada Estación de Monitoreo que conforma el Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT). Su empleo puede extenderse a los municipios conurbados del Estado de México, que comprenden la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

## **4. REFERENCIAS NORMATIVAS**

Los siguientes documentos referidos, son indispensables para la aplicación de esta Norma:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de enero de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-034-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-036-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-037-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-038-SEMARNAT-1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-156-SEMARNAT-2012. Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono ( $O_3$ ) en el aire ambiente y criterios para su evaluación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2014.

Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono. Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2010, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre. Valor permisible para la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de septiembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno. Valor permisible para la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014 Salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas totales, las partículas menores de 10 micrómetros y las partículas menores de 2.5 micrómetros, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de agosto de 2014.

## 5. DEFINICIONES

Para los fines de la presente Norma Ambiental, además de las definiciones previstas en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y demás ordenamientos jurídicos y técnicos aplicables, se entenderá por:

**Calidad del aire.** Características del aire ambiente con relación a los contaminantes atmosféricos criterio, su concentración en un lugar y tiempo determinado.

**Concentración promedio de una hora.** Es el promedio aritmético de las concentraciones registradas en una hora con suficiencia de información.

**Concentración promedio móvil de ocho horas.** Es el promedio aritmético de las concentraciones registradas en ocho horas continuas previas a la concentración reportada con suficiencia de información.

**Concentración promedio móvil de veinticuatro horas.** Es el promedio aritmético de las concentraciones registradas en 24 horas continuas previas a la concentración reportada con suficiencia de información.

**Conciencia ambiental.** Es la formación de conocimientos, la interiorización de valores y la participación en la prevención y solución de problemas ambientales.

**Condiciones locales.** La temperatura y la presión barométrica que se registran en el lugar donde se mide un contaminante atmosférico.

**Condiciones estándar.** La temperatura a 298.15 K y una atmósfera de presión.

**Contaminación atmosférica.** Es la presencia en el aire de uno o más contaminantes, o bien la combinación de éstos.

**Contaminante atmosférico.** Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse y actuar en la atmósfera altera o modifica su composición y condición natural.

**Contaminante atmosférico criterio.** Contaminantes atmosféricos que afectan el bienestar y la salud humana, los cuales cuentan con criterios para establecer o revisar límites máximos permisibles. Los contaminantes considerados son ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y partículas suspendidas menores a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) y 2.5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>).

**Comunicación de riesgo.** Proceso de interacción e intercambio de información (datos, opiniones y sensaciones) entre individuos, grupos o instituciones sobre amenazas para la salud, la seguridad o el ambiente con el propósito de que la comunidad conozca los riesgos a los que está expuesta y participe en su mitigación. Idealmente, este proceso es interactivo y permanente.

**Escala espacial de representatividad.** Referencia a la parcela de aire que caracteriza a una Estación de Monitoreo de contaminantes atmosféricos, en la cual se considera una concentración homogénea del contaminante. La representación espacial se relaciona con el objetivo del monitoreo.

**Estación de Monitoreo.** Infraestructura que alberga o resguarda los instrumentos de medición para determinar la concentración de uno o más contaminantes criterio, las variables meteorológicas u otros compuestos atmosféricos, con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada.

**Evidencia de riesgo.** Certeza científica acerca de que se produce daño a la salud.

**Exposición.** Contacto de un ser humano con un agente químico, físico o biológico. Puede incluir la intensidad, frecuencia y duración del contacto, así como la vía de entrada y la dosis.

**Exposición aguda:** Contacto con una sustancia tóxica que causa efectos a la salud, por una exposición de corta duración, ya sea en una sola vez o en varias dosis durante un periodo de tiempo corto, generalmente minutos u horas.

**Exposición crónica:** Contacto con una sustancia tóxica que causa efectos a la salud por una exposición a repetidas y/o bajas dosis, por un periodo de tiempo largo (más de 1 año).

**Gestión ambiental.** Conjunto de políticas mediante las cuales una entidad pública propone alternativas de solución a los problemas ambientales.

**Grupos susceptibles.** Población sensible a la exposición de los contaminantes del aire, la cual comprende adultos mayores, niños, mujeres embarazadas y personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares preexistentes.

**Índice de Calidad del Aire.** Escala adimensional que sirve para calificar la calidad del aire con respecto a la concentración de los contaminantes atmosféricos criterio. Utiliza funciones lineales segmentadas para el cálculo de los índices y se reporta únicamente el índice máximo.

**Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).** Es la concentración en masa de una sustancia por unidad de volumen de aire.

**Micrómetro ( $\mu\text{m}$ ).** Es la longitud equivalente a una millonésima parte de un metro.

**Partes por millón (ppm).** Es la relación de un volumen de una sustancia en un millón de volúmenes de aire.

**Promedio móvil de “n” horas.** Es el promedio aritmético de las concentraciones registradas en “n” horas continuas de un contaminante, a partir de la hora de interés y considerando las n-1 horas consecutivas previas, con suficiencia de información.

**Redondeo.** Formato que modifica la información después de una cifra de interés, de tal manera que si la siguiente cifra es 4 o menor, no se considera y no cambia la cifra de interés. Cuando la cifra siguiente es 5 o mayor, entonces la cifra de interés se incrementa al valor inmediato superior.

**Representación física.** Referencia a las características físicas que debe cumplir el entorno y la infraestructura donde se establece una Estación de Monitoreo de contaminantes atmosféricos, con la finalidad de que sus registros sean confiables.

**Representatividad.** Conjunto de datos atmosféricos que reproducen las características de la población de datos.

**Riesgo.** Es la probabilidad de la ocurrencia de un efecto adverso ante la exposición a un agente biológico, químico, físico u otra amenaza.

**Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (SIMAT).** Consiste en un conjunto organizado de recursos humanos, técnicos y administrativos empleados para operar estaciones de monitoreo y/o muestreo que miden la calidad del aire, a cargo de la Dirección de Monitoreo Atmosférico adscrita a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.

**Suficiencia de información.** Cantidad necesaria de datos para considerar válido un indicador. La cantidad necesaria requiere al menos 75% de datos válidos, esto es, para el promedio horario debe contar con 45 o más minutos válidos; para el promedio de 8 horas debe contar con 6 o más horas válidas y para el promedio de 24 horas debe contar con 18 o más horas válidas.

**US EPA (por sus siglas en inglés).** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos encargada de proteger la salud humana y el medio ambiente, la cual maneja y soporta sus investigaciones en documentación científica de alta calidad, por lo que hoy en día la comunidad internacional toma en consideración los métodos que utiliza para el establecimiento de sus propios estándares nacionales.

## 6. DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1. PROPÓSITO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

El Índice de Calidad del Aire tiene como propósito informar a la población de manera clara, oportuna y continua, los niveles de contaminación atmosférica, los probables daños a la salud que ocasiona y las medidas de protección que debe tomar.

### 6.2. USO DE LAS CONCENTRACIONES DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CRITERIO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

Las concentraciones de los contaminantes criterio  $O_3$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$  y  $CO$  se expresan en partes por millón (ppm), mientras que las concentraciones de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  se expresan en microgramos por metro cúbico ( $\mu g/m^3$ ). La concentración en las que se reportan las partículas suspendidas en la ZMVM, es a condiciones locales de temperatura y presión. En el caso de que se requiera hacer comparaciones de los niveles de concentración con otros sitios, deberá referirse a condiciones estándar. Los métodos de medición se describen en las Normas Oficiales Mexicanas (ver Tabla A.1).

El Índice de Calidad del Aire se adaptará a los límites de protección a la salud que establecen las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental aplicables a los contaminantes criterio:  $O_3$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  (ver Tabla A.2. del Anexo A):

- a) Para el  $O_3$  y el  $NO_2$ , el Índice de Calidad del Aire se obtendrá a partir de concentraciones promedio de una hora;
- b) El  $SO_2$  derivará de una concentración obtenida como promedio móvil de 24 horas;
- c) El  $CO$  derivará de una concentración obtenida como promedio móvil de 8 horas; y
- d) Las  $PM_{10}$  y las  $PM_{2.5}$  derivarán de concentraciones obtenidas como promedio móvil de 24 horas.

La información de los contaminantes para obtener el Índice de Calidad del Aire, provendrá de las Estaciones de Monitoreo que cumplan con los criterios de representación física y espacial (ver Anexo B), y atenderá a los objetivos de monitoreo del SIMAT, destinadas a informar y prevenir a la población sobre los niveles de contaminación en la zona representativa de la Ciudad de México y en su caso podrá extenderse a los municipios conurbados.

El resultado del cálculo del Índice de Calidad del Aire se representará sin cifras decimales, por medio del redondeo. Ejemplo 1: El redondeo de la cifra 0.110512 a tres decimales es 0.111, y en el caso de la cifra 0.110421 el resultado es 0.110.

Cabe señalar que, cada Norma Oficial Mexicana de Salud Ambiental establece los decimales para los contaminantes criterio, por lo tanto, en el proceso de esta Norma, se consideran dichos decimales para el cálculo de los indicadores en concentración: tres decimales para ozono, uno para monóxido de carbono, tres para dióxido de nitrógeno, tres para dióxido de azufre, sin decimales para  $PM_{10}$  y un decimal para  $PM_{2.5}$ .

Las concentraciones promedio de 1 hora para cada uno de los contaminantes criterio, se obtendrán considerando la suficiencia de información.

Las concentraciones obtenidas como promedios móviles se calcularán a partir de concentraciones promedio de 1 hora con suficiencia de información.

### 6.3. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

El Índice de Calidad del Aire se reportará regularmente cada hora, todos los días del año.

El Índice de Calidad del Aire se calculará para cada uno de los contaminantes reportados en las Estaciones de Monitoreo continuo consideradas para el uso del algoritmo que integra el SIMAT.

El Índice de Calidad del Aire reportado por las Estaciones de Monitoreo consideradas para el uso del algoritmo, corresponderá al valor máximo estimado para el contaminante que registre la mayor concentración. Adicionalmente, se reportará el índice máximo obtenido por el SIMAT.

El Índice de Calidad del Aire se identificará por medio de un color y un calificativo de acuerdo con el grado de riesgo que represente para la salud humana y se representará por una escala de números y colores (ver Tabla 1). Entre el 0 y 50, el color verde corresponderá a la condición satisfactoria donde existe poco o ningún riesgo para la salud, por lo que se puede realizar cualquier actividad al aire libre. Entre el 51 y el 100, la asignación del color amarillo indicará que la calidad del aire es regular; sin embargo, las personas que son susceptibles pueden presentar síntomas moderados en el caso de algunos contaminantes, por lo que se sugiere limitar los esfuerzos prolongados al aire libre. Conforme se incremente la magnitud de las concentraciones de los contaminantes se asignará un número mayor y colores que señalan un aumento del riesgo. En orden creciente los colores son naranja, rojo, morado y granate, este último asociado con los eventos de mayor riesgo (ver Tabla 2).

Tabla 1. Modelos de colores del Índice de Calidad del Aire

Intervalos del Índice de Calidad del Aire		0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 300	301 - 500
<b>Modelo de color</b>							
Dispositivos digitales	RGB	R: 154 G: 202 B: 60	R: 247 G: 236 B: 15	R: 248 G: 153 B: 29	R: 237 G: 33 B: 36	R: 125 G: 40 B: 125	R: 126 G: 0 B: 35
	Hexadecimal	#9ACA3C	#F7EC0F	#F8991D	#ED2124	#7D287D	#7E0023
Medios impresos	CMYK	C: 45% M: 0% Y: 99% K: 0%	C: 7% M: 0% Y: 97% K: 0%	C: 0% M: 47% Y: 98% K: 0%	C: 1% M: 98% Y: 98% K: 0%	C: 61% M: 100% Y: 15% K: 3%	C: 30% M: 100% Y: 80% K: 38%

Un modelo de color es un código universal para representar los colores en medios digitales como monitores y pantallas de dispositivos móviles o en medios impresos como revistas o folletos.

El modelo **RGB** (Red, Green, Blue, por sus siglas en inglés) se forma mediante diversos valores de intensidad, rojo, verde y azul, por lo cual se trata de una tricromía. La intensidad de cada uno de ellos se establece por una gama que va del 0 al 255.

El modelo **CMYK** (Cyan, magenta, yellow, key, por sus siglas en inglés) es una cuatricromía que se expresa en series de valores que van del 0% al 100%. Este porcentaje indica la cantidad de pigmento de cada color básico: cian, magenta, amarillo y negro, respectivamente.

Otra forma de expresar un color en particular es el código **hexadecimal**, el cual se expresa por una serie alfanumérica, (compuesta por números y letras) de 6 caracteres precedidos por el signo “#”.

Actualmente, el Índice de Calidad del Aire se relaciona con el promedio anual del límite máximo permisible de las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental asociado con la exposición a largo plazo (crónica), mientras que la exposición a corto plazo (aguda) se asocia con el promedio horario o diario. Para los contaminantes O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y SO<sub>2</sub>, se cuenta con ambos límites; sin embargo, para el caso de CO y NO<sub>2</sub> no existe un límite asociado con la exposición crónica, para lo cual se utiliza el límite referido al punto de corte 50 correspondiente. (ver Tabla A.2.).

El algoritmo para el cálculo del índice es el siguiente:

$$k = \frac{I_{sup} - I_{inf}}{PC_{sup} - PC_{inf}} \quad \dots \text{Ecuación 1}$$

Donde:

- k = Constante de proporcionalidad, en ppm<sup>-1</sup> para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en m<sup>3</sup>/μg.
- PC<sub>sup</sub> = Concentración del punto de corte superior o igual a la concentración a evaluar, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en μg m<sup>-3</sup>.
- PC<sub>inf</sub> = Concentración del punto de corte inferior o igual a la concentración a evaluar, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en μg m<sup>-3</sup>.
- I<sub>sup</sub> = Índice de la PC<sub>sup</sub>, adimensional.
- I<sub>inf</sub> = Índice de la PC<sub>inf</sub>, adimensional.

$$\text{Índice} = (k \times (C_{obs} - PC_{inf})) + I_{inf} \quad \dots \text{Ecuación 2}$$

Donde:

- Índice = Índice de Calidad del Aire, adimensional.
- C<sub>obs</sub> = Concentración observada del contaminante, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, y μg m<sup>-3</sup> para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

Una vez obtenidos los intervalos, se asigna un color y un mensaje de riesgo y prevención. De forma general, en la adopción de estos intervalos se considera que ante la falta de evidencia científica se opta por un sentido precautorio del posible riesgo a los niveles de contaminación atmosférica que se registran en la actualidad en la ZMVM.

#### 6.4. COMUNICACIÓN DE RIESGOS

La asignación de un color y un calificativo para el contaminante atmosférico criterio de mayor magnitud, sirve como mecanismo de comunicación que facilitará a la población comprender el estado de la calidad del aire de la zona donde reside o realiza sus actividades. Los calificativos de la calidad del aire son: buena, regular, mala, muy mala, extremadamente mala y peligrosa, todos ellos se refieren a la importancia del riesgo que implica la concentración de un contaminante atmosférico criterio. El uso de los calificativos “mala” o “muy mala” implican que la población debe estar atenta al índice del contaminante atmosférico criterio de mayor magnitud, su evolución en las horas siguientes, así como a los mensajes de prevención que se recomiendan.

La difusión del Índice de Calidad del Aire por medio de un color y un calificativo deberá incorporar información sencilla de los riesgos a la salud humana, así como las acciones de prevención y protección que puede realizar la población.

Los mensajes son breves y consideran que si el valor de un contaminante atmosférico criterio supera el nivel de 100, es necesario informar a la población que dicho contaminante puede ocasionar un efecto negativo en la salud, por lo que debe estar pendiente y atenta a las recomendaciones sobre medidas de protección y que, en su caso, las adopte.

Tabla 2. Mensajes de riesgos a la salud y recomendaciones asociados al color de la calidad del aire

Categoría	Intervalo	Riesgo a la salud	Recomendaciones
BUENA	0 - 50	<b>Bajo</b> Existe poco o ningún riesgo para la salud	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre

REGULAR	51 - 100	<b>Moderado</b> Los grupos susceptibles pueden presentar síntomas en la salud	Las personas que son extremadamente susceptibles a la contaminación deben considerar limitar la exposición al aire libre
MALA	101 - 150	Alto <b>Los grupos susceptibles presentan efectos en la salud</b>	<b>Los niños, adultos mayores, personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como personas que realizan actividad física al aire libre deben limitar la exposición al aire libre</b>
MUY MALA	151 - 200	Muy alto <b>Todos pueden presentar efectos en la salud; quienes pertenecen a los grupos susceptibles experimentan efectos graves</b>	Los niños, adultos mayores, personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben evitar la exposición al aire libre y el resto de la población debe limitar la exposición al aire libre
EXTREMADAMENTE MALA	201 - 300	Extremadamente alto <b>Toda la población tiene probabilidades de experimentar efectos graves en la salud</b>	<b>Toda la población debe evitar la exposición al aire libre</b>
PELIGROSA	301 - 500	Peligro <b>Toda la población experimenta efectos graves en la salud</b>	<b>Suspensión de actividades al aire libre</b>

La difusión del Índice de Calidad del Aire a la población infantil podrá reforzarse mediante el uso de imágenes, que reflejen el impacto en la salud que provoca la contaminación del aire.

La difusión del Índice de Calidad del Aire a la población deberá ser ágil y oportuna, de tal forma que le permita adoptar medidas precautorias. Para cumplir con lo anterior, deberán emplearse los medios y la tecnología disponible (teléfono, sitio web, redes sociales, app, entre otros), adaptando a cada uno las características (color, calificativo, imagen, mensaje de riesgo y recomendaciones) mencionadas anteriormente.

El Índice de Calidad del Aire (color, calificativo, mensajes de riesgo y recomendaciones) podrá reportarse con fines preventivos empleando herramientas de modelación y pronóstico, con la finalidad de notificar de manera anticipada el estado de la calidad del aire o la posible presencia de una situación de riesgo o emergencia ambiental. El SIMAT cuenta con el “Sistema de pronóstico de la calidad del aire y meteorología”, mismo que puede ser consultado vía internet, mediante la liga electrónica: [www.aire.cdmx.gob.mx](http://www.aire.cdmx.gob.mx).

## 7. OBSERVANCIA

El Índice de Calidad del Aire se dará a conocer por cada una de las Estaciones de Monitoreo localizadas dentro del territorio de la Ciudad de México. Su empleo puede extenderse a los municipios conurbados del Estado de México que comprende la ZMVM.

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México en el ámbito de su competencia.

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México podrá verificar los requerimientos indicados en esta Norma, debiendo ejecutar en el corto plazo, las medidas, recomendaciones u observaciones que se deriven de esta verificación, haciendo públicos los resultados y los documentos probatorios.

## 8. VIGENCIA

La presente Norma entrará en vigor, con carácter obligatorio, a partir del 01 de enero de 2019.

Esta Norma deberá revisarse cuando se elaboren o modifiquen las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental de carácter federal o Normas Ambientales de carácter local, cuando exista nueva evidencia de riesgo o nuevos resultados de estudios de percepción social relacionados con la temática de contaminación atmosférica.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Amador-Muñoz O., Bazán-Torija S., Villa-Ferreira S.A., Villalobos-Pietrini R., Bravo-Cabrera J.L., Munive-Colín Z., Hernández-Mena L., Saldarriaga-Noreña H., Murillo-Tovar M.A. [en línea]. **Opposing seasonal trends for polycyclic aromatic hydrocarbons and PM<sub>10</sub>, health risk and sources in Southwest Mexico City**. Atmospheric Research 122, 199-212. Disponible en: <http://www.ciq.uaem.mx/wp-content/uploads/2017/06/10.MMT2013ATR199.pdf> [Consultado el 23 de septiembre del 2018].

A. Wallace Hayes, Claire L. Kruger, **Principles and Methods of Toxicology**. 6<sup>th</sup> Edition, CRC Press Taylor & Francis Group. 2014. ISBN 9781842145364.

CAMe. **Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la ZMVM 2011 – 2020** [en línea]. Comisión Ambiental Metropolitana (CAMe). México, 2011. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/> [Consultado el 15 de junio de 2018].

Carbajal-Arroyo. **Effect of PM<sub>10</sub> and O<sub>3</sub> on infant mortality among residents in the Mexico City Metropolitan Area: a case-crossover analysis, 1997–2005** [en línea]. L. Miranda-Soberanis, V., Medina-Ramón, M., Rojas-Bracho, L., Tzintzun, G., Solís-Gutiérrez, P., Méndez-Ramírez, I., Hurtado-Díaz, M., Schwartz, J., Romieu, I. Journal of Epidemiology & Community Health. 2011. 65:715-721. Disponible en: <http://jech.bmj.com/content/65/8/715> [Consultado el 15 de junio de 2018].

IARC, Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths [en línea]. **International Agency of Research on Cancer**. World Health Organization. 2013. Disponible [https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf) [Consultado el 20 de septiembre de 2018].

INE. 2010. Manual 3, Redes Estaciones y Equipos de Medición de la Calidad del Aire. [En línea] Instituto Nacional de Ecología, México, s.a. Disponible en: <http://sinaica.inecc.gob.mx/archivo/guias/3%20-%20Redes,%20Estaciones%20y%20Equipos%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20la%20Calidad%20del%20Aire.pdf> [Consultado el 19 de septiembre del 2018].

Landrigan et al. [en línea]. **The Lancet Commission on pollution and health**. 2018. Lancet 391, 462-512. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673617323450?via=ihub> [Consultado el 23 de septiembre del 2018].

Muñoz, B.B. **Índices de contaminación atmosférica**. Neumología y Cirugía de Tórax, Volumen 56 (2): 48:58, abril-junio, 1997. Ficha disponible en Biblioteca Virtual de la Salud: [http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&lang=p&nextAction=lnk&base=LILACS&exprSearch=%22Neumol.%20Cir.%20t%F3rax/1997,56\(2\)%22&indexSearch=TA](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&lang=p&nextAction=lnk&base=LILACS&exprSearch=%22Neumol.%20Cir.%20t%F3rax/1997,56(2)%22&indexSearch=TA) [Consultado el 15 de junio del 2018].

Nystrom, M., Larsen, L.C. **Guidance for Using Air Quality-Related Indicators in Reporting Progress in Attaining the State Ambient Air Quality Standards** [en línea]. California Air Resources Board, California, USA, 1993. Disponible en: [https://www.arb.ca.gov/research/single-project.php?row\\_id=49659](https://www.arb.ca.gov/research/single-project.php?row_id=49659) [Consultado el 15 de junio del 2018].

O'Neill. **Air Pollution and Mortality in Latin America: The Role of Education** [en línea]. M., Bell, M., Ranjit, N., Cifuentes, L., Loomis, D., Gouveia, N., & Borja-Aburto, V. *Epidemiology*, University of Michigan. 2008. 19(6), 810-819. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/25662642> [Consultado el 15 de junio de 2018].

Ott, W.R. **Air Pollution Index Systems in the United States and Canada** [en línea]. Thorn, G.C., *Journal of the Air Pollution Control Association*. 1976. 26:5, 460-470. DOI: 10.1080/00022470.1976.10470272. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00022470.1976.10470272> [Consultado el 15 de junio de 2018].

PAHO, **An Assessment of Health Effects of Ambient Air Pollution in Latin America and the Caribbean** [en línea]. Pan American Health Organization (PAHO). Washington, D.C. 2015. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/assess.pdf> [Consultado el 14 de junio de 2018].

Romieu, I. **Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study)** [en línea]. Health Effects Institute. Research Report 171. Boston, USA. 2012. Disponible en: <https://www.healtheffects.org/publication/multicity-study-air-pollution-and-mortality-latin-america-escala-study> [Consultado el 15 de junio de 2018].

SEDEMA. **Documento base para revisión del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire**, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), Ciudad de México, 2018.

SEDEMA. **Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, SIMAT**, [en línea]. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), Ciudad de México, 2018. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx> [Consultado el 15 de junio del 2018].

SMA, **Procedimientos de cálculo del IMECA y lineamientos para contar violaciones a las normas** (Informe técnico interno). Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (SMA). 1994.

SMA. **Revisión del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire. Integración de comentarios y sugerencias del equipo de trabajo**, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, Ciudad de México, 2003.

SMA. **Taller de mejoramiento del IMECA (documento técnico para grupo de trabajo)**, (2003). Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, Ciudad de México, 2003.

SSA, **Índice Mexicano de Calidad del Aire (IMEXCA)**. Memorandum Técnico AT/02-78. Secretaría de Salubridad y Asistencia. Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SSA). Talleres Gráficos de la Nación. SAHOP, 1978.

US EPA, **Code of Federal Regulations Part 58, Air Quality Index Reporting; Final Rule** [en línea]. United States Environmental Agency (US EPA), 1999. Disponible en: [https://www3.epa.gov/airnow/40cfrpt58\\_aqi-reporting.pdf](https://www3.epa.gov/airnow/40cfrpt58_aqi-reporting.pdf) [Consultado el 15 de junio del 2018].

US EPA, **Code of Federal Regulations Part 58, Appendix D—Network Design Criteria for Ambient Air Quality Monitoring** [en línea], United States Environmental Agency (US EPA), 1994. Disponible en [https://ecfr.io/Title-40/pt40.6.58#ap40.6.58\\_161.d](https://ecfr.io/Title-40/pt40.6.58#ap40.6.58_161.d) [Consultado el 15 de junio del 2018].

US EPA, **Code of Federal Regulations Part 58, Appendix E—Probe and Monitoring Path Siting Criteria for Ambient Air Quality Monitoring** [en línea], United States Environmental Agency (US EPA), 1994. Disponible en: [https://ecfr.io/Title-40/pt40.6.58#ap40.6.58\\_161.e](https://ecfr.io/Title-40/pt40.6.58#ap40.6.58_161.e) [Consultado el 15 de junio del 2018].

US EPA, **Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II: Part 1, Ambient Air Quality Monitoring Program. Quality System Development** [en línea]. United States Environmental Protection Agency (US EPA), 1998. Disponible en: <https://www3.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/pm25/qa/Final%20Handbook%20Document%2017.pdf> [Consultado el 15 de junio del 2018].

WHO, **Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental** [en línea]. World Health Organization (WHO), 2016. Disponible en: [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/preventing-disease/en/](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventing-disease/en/) [Consultado el 21 de junio de 2018].

WHO, **Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease** [en línea]. World Health Organization (WHO), 2016. Disponible en: <http://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/> [Consultado el 14 de junio de 2018].

#### ANEXO A

### NORMAS OFICIALES MEXICANAS PARA LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN Y EXPRESIÓN Y REPORTE DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO UTILIZADAS PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA

Tabla A.1. Normas Oficiales Mexicanas que describen los métodos de medición para el monitoreo de los contaminantes criterio

Contaminante	Norma Oficial Mexicana
O <sub>3</sub>	NOM-036-SEMARNAT-1993
NO <sub>2</sub>	NOM-037-SEMARNAT-1993
SO <sub>2</sub>	NOM-038-SEMARNAT-1993
CO	NOM-034-SEMARNAT-1993
PM <sub>10</sub>	No se cuenta con una Norma Oficial Mexicana sobre métodos de medición; sin embargo, se considera el método equivalente que recomienda la US EPA*
PM <sub>2.5</sub>	
* Los métodos para medir las concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos especificados se han designado por la normatividad nacional correspondiente y en caso de no existir se considera la información de la US EPA para los “métodos de referencia” o “métodos equivalentes”.	

Tabla A.2. Indicadores de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Ambiental para la aplicación de la NADF-009-AIRE-2017

Contaminante	NOM	Valores límite permisibles vigentes	Forma de integración al Índice de Calidad del Aire
O <sub>3</sub>	NOM-020-SSA1-2014*	0.095 ppm, promedio horario	Promedio horario referido al punto de corte 100
		0.070 ppm, máximo anual del promedio móvil de 8 horas	Valor considerado como promedio horario referido al punto de corte 50
NO <sub>2</sub>	NOM-023-SSA1-1993*	0.210 ppm, promedio horario	Promedio horario referido al punto de corte 100
SO <sub>2</sub>	NOM-022-SSA1-2010*	0.110 ppm, máximo promedio de 24 horas	Promedio móvil de 24 horas referido al punto de corte 100
		0.025 ppm, promedio anual	Valor considerado como el promedio móvil de 24 horas referido al punto de corte 50
CO	NOM-021-SSA1-1993*	11.0 ppm, máximo anual como promedio móvil de 8 horas	Promedio móvil de 8 horas referido al punto de corte 100
PM <sub>10</sub>	NOM-025-SSA1-2014*	75 µg/m <sup>3</sup> , promedio 24 horas	Promedio móvil de 24 horas referido al punto de corte 100
		40 µg/m <sup>3</sup> , promedio anual	Valor considerado como el promedio móvil de 24 horas referido al punto de corte 100
			Promedio móvil de 24 horas referido

PM <sub>2.5</sub>	NOM-025-SSA1-2014*	45 µg/m <sup>3</sup> , promedio 24 horas	al punto de corte 100
		12 µg/m <sup>3</sup> , promedio anual	Valor considerado como el promedio móvil de 24 horas referido al punto de corte 100
* o aquellas normas que las sustituyan.			

## ANEXO B CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN FÍSICA Y ESPACIAL

Las Estaciones de Monitoreo deben cumplir con ciertos criterios para el diseño y establecimiento de una Red de Monitoreo, los cuales contemplan la ubicación en función de la descripción física del entorno, asociada a una escala espacial de representatividad. En términos generales se describen a continuación:

- a) **Altura de la toma de muestra:** En las Estaciones de Monitoreo, se sugiere que la altura de la toma de muestra sea entre 3 a 15 metros sobre el nivel del piso.
- b) **Distancia a la fuente emisora:** Para evitar el arrastre de plumas de chimeneas domésticas o industriales se recomienda instalar las Estaciones de Monitoreo a una distancia de al menos 30 metros de fuentes estacionarias de acuerdo con la cantidad de emisión, como gasolineras, los talleres de pintura, así como el flujo de hornos e incineradores o cualquier otra fuente de alta emisión.
- c) **Distancia a vialidades:** Se recomienda instalar las Estaciones de Monitoreo a una distancia de por lo menos 20 metros de cualquier vialidad con alto tránsito vehicular.
- d) **Obstrucciones espaciales:** Dentro de las obstrucciones espaciales se consideran árboles y edificios; no obstante, dejan de ser obstrucciones cuando la distancia es mayor a dos veces la altura que sobrepasa la toma de muestra. Además, a 2 metros o menos no debe haber paredes, barandales, azoteas, tanques de agua o algún otro objeto que obstruya el flujo de aire. El flujo de aire debe estar libre de obstáculos al menos 270° alrededor del sitio de monitoreo.
- e) **Distancia entre equipos de monitoreo y/o muestreo:** En el sitio de monitoreo se pueden tener varios equipos de medición, razón por la cual, es importante mantener una distancia entre ellos para evitar interferencias en las mediciones. Los equipos automáticos utilizan la misma toma de muestra, por lo que es importante que entre los equipos manuales y automáticos haya una distancia mayor a 1.5 metros, y en el caso de equipos de alto volumen la distancia debe ser de mínimo 3 metros.

Para efectos de esta Norma se tomarán en cuenta las escalas espaciales de representatividad en función de los objetivos de monitoreo siguientes:

Tabla B.1. Escalas espaciales de representatividad

Microescala	Define las concentraciones en volúmenes de aire asociados con dimensiones de área de algunos metros hasta 100 metros.
Escala Media	Define concentraciones típicas de áreas que pueden comprender dimensiones desde 100 metros, hasta 0.5 kilómetros.
Escala Vecinal	Define concentraciones en un área con uso de suelo relativamente uniforme, cuyas dimensiones abarcan de 0.5 a 4 kilómetros.
Escala Urbana	Define todas las condiciones de una ciudad con dimensiones en un rango de 4 a 50 kilómetros.
Escala Regional	Define generalmente un área rural de geografía razonablemente homogénea y se extiende desde decenas hasta cientos de kilómetros.
Escala Nacional y Global	Las mediciones que corresponden a esta escala representan concentraciones características de la nación y del mundo como un todo.

### ANEXO C METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE

En este Anexo se presenta el algoritmo para el cálculo del Índice de Calidad del Aire, un ejemplo de cálculo y las tablas de equivalencias para el cálculo del índice por contaminante criterio y considerando las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental vigentes. Estos intervalos pueden cambiar de acuerdo con las modificaciones o actualizaciones que tengan las Normas referidas.

#### C.1. Algoritmos de cálculo

Los algoritmos de cálculo son:

$$k = \frac{I_{sup} - I_{inf}}{PC_{sup} - PC_{inf}} \quad \dots \text{Ecuación 1}$$

Donde:

- k = Constante de proporcionalidad, en ppm<sup>-1</sup> para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en m<sup>3</sup>/μg.
- PC<sub>sup</sub> = Concentración del punto de corte superior o igual a la concentración a evaluar, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en μg m<sup>-3</sup>.
- PC<sub>inf</sub> = Concentración del punto de corte inferior o igual a la concentración a evaluar, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, mientras que para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, en μg m<sup>-3</sup>.
- I<sub>sup</sub> = Índice de la PC<sub>sup</sub>, adimensional.
- I<sub>inf</sub> = Índice de la PC<sub>inf</sub>, adimensional.

$$\text{Índice} = (k \times (C_{obs} - PC_{inf})) + I_{inf} \quad \dots \text{Ecuación 2}$$

Donde:

- Índice = Índice de Calidad del Aire, adimensional.
- C<sub>obs</sub> = Concentración observada del contaminante, en ppm para O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, y μg m<sup>-3</sup> para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

#### C.2. Ejemplo para calcular la constante de proporcionalidad para PM<sub>10</sub>

La Figura C.1. muestra un ejemplo para calcular la constante de proporcionalidad de PM<sub>10</sub> en el intervalo de los índices para los puntos de corte 0 a 50.

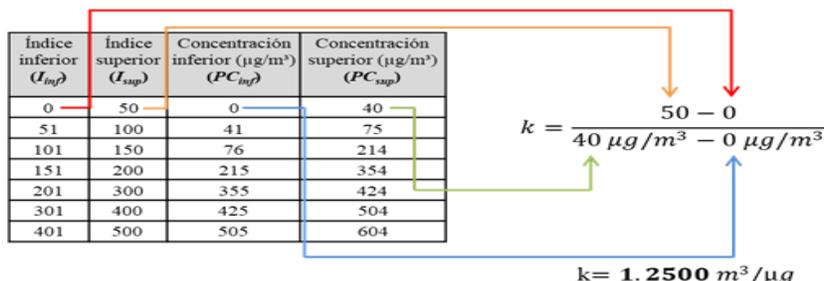


Figura C.1. Cálculo del valor de la k.

La Figura C.2. muestra la constante de proporcionalidad en función de los diferentes intervalos de los índices y de las concentraciones de los puntos de corte para PM<sub>10</sub>.

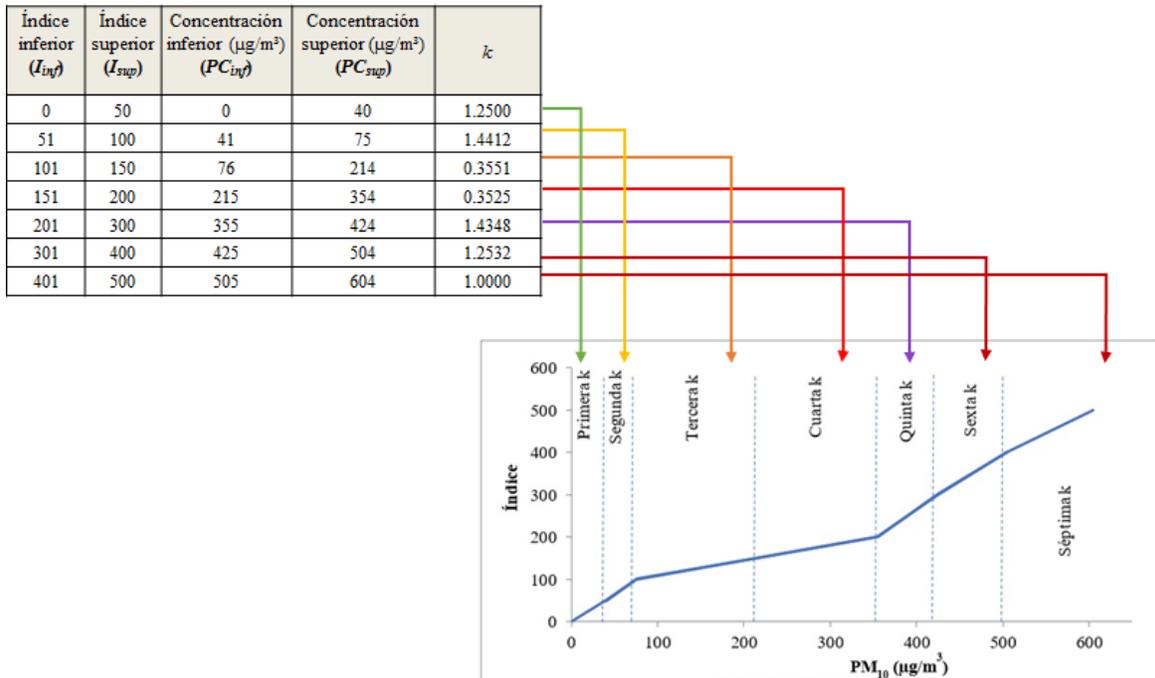


Figura C.2. Constante de proporcionalidad ( $k$ ) en función del intervalo de los índices y de los puntos de corte para PM<sub>10</sub>.

**C.3. Ejemplo para calcular el Índice de Calidad del Aire de PM<sub>10</sub>**

Las Figuras C.3. y C.4., ilustran un ejemplo para calcular el Índice de calidad del aire de PM<sub>10</sub> para una concentración registrada en 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de promedio móvil reportada en cierta estación de monitoreo.

La Figura C.3. indica la constante de proporcionalidad calculada con la Ecuación 1, para 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , igual a  $k = 1.4412$

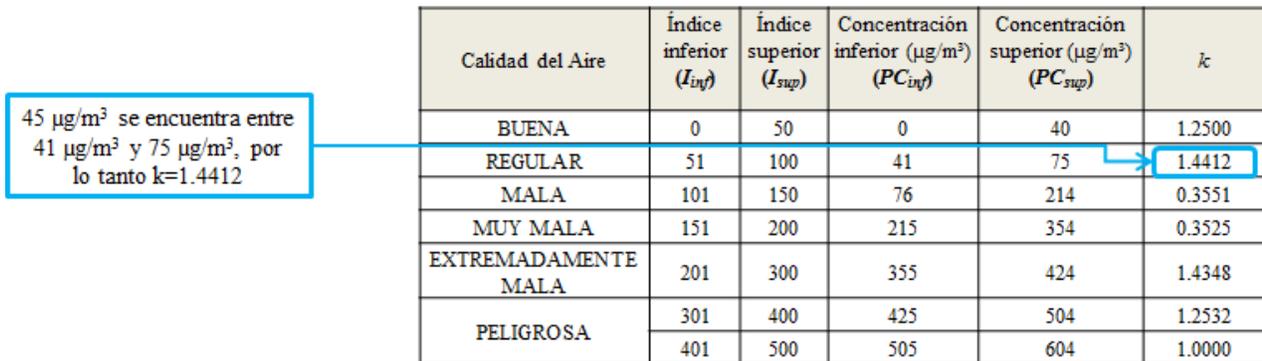


Figura C.3. Constante de proporcionalidad para 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM<sub>10</sub>

Finalmente, la Figura C.4., muestra el índice de calidad del aire aplicando la Ecuación 2:

Calidad del Aire	Índice inferior ( $I_{inf}$ )	Índice superior ( $I_{sup}$ )	Concentración inferior ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ( $PC_{inf}$ )	Concentración superior ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ( $PC_{sup}$ )	$k$
BUENA	0	50	0	40	1.2500
★ REGULAR	51	100	41	75	1.4412
MALA	101	150	76	214	0.3551
MUY MALA	151	200	215	354	0.3525
EXTREMADAMENTE MALA	201	300	355	424	1.4348
PELIGROSA	301	400	425	504	1.2532
	401	500	505	604	1.0000

$45 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$$\text{Índice} = (k \times (C_{obs} - PC_{inf})) + I_{inf}$$

$$\text{Índice} = (1.4412 \times (45 - 41)) + 51$$

$$\text{Índice} = 56.7 \longrightarrow \begin{cases} \bullet \text{ Redondear al entero más cercano} \\ \bullet \text{ el decimal es mayor a 4, el redondeo es hacia arriba} \end{cases}$$

$$\text{Índice} = 57$$

**Figura C.4.** Cálculo del índice de Calidad del Aire para  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$

Las Tablas C.1. a C.6. muestran las equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire de los contaminantes criterio normados.

**Tabla C.1.** Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para ozono

Equivalencias para Ozono ( $\text{O}_3$ )						
Concentración de $\text{O}_3$ (Promedio de 1 hora, ppm)	Concentraciones para los puntos de corte (ppm)		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		$k$	Categoría
	$PC_{inf}$	$PC_{sup}$	$I_{inf}$	$I_{sup}$		
0.000 - 0.070	0.000	0.070	0	50	714.2900	BUENA
0.071 - 0.095	0.071	0.095	51	100	2 041.6700	REGULAR
0.096 - 0.154	0.096	0.154	101	150	844.8300	MALA
0.155 - 0.204	0.155	0.204	151	200	1 000.0000	MUY MALA
0.205 - 0.404	0.205	0.404	201	300	497.4900	EXTREMADAMENTE MALA
0.405 - 0.504	0.405	0.504	301	400	1 000.0000	PELIGROSA
0.505 - 0.604	0.505	0.604	401	500	1 000.0000	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

**Tabla C.2.** Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para dióxido de nitrógeno

Equivalencias para Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )						
Concentración de $\text{NO}_2$ (Promedio de 1 hora, ppm)	Concentraciones para los puntos de corte (ppm)		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		$k$	Categoría
	$PC_{inf}$	$PC_{sup}$	$I_{inf}$	$I_{sup}$		
0.000 - 0.105	0.000	0.105	0	50	476.1905	BUENA
0.106 - 0.210	0.106	0.210	51	100	471.1538	REGULAR

0.211 - 0.430	0.211	0.430	101	150	223.7443	MALA
0.431 - 0.649	0.431	0.649	151	200	224.7706	MUY MALA
0.650 - 1.249	0.650	1.249	201	300	165.2755	EXTREMADAMENTE MALA
1.250 - 1.649	1.250	1.649	301	400	248.1203	PELIGROSA
1.650 - 2.049	1.650	2.049	401	500	248.1203	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

**Tabla C.3. Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para dióxido de azufre**

Equivalencias para Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )						
Concentración de SO <sub>2</sub> (Promedio móvil de 24 horas, ppm)	Concentraciones para los puntos de corte (ppm)		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		k	Categoría
	PC <sub>inf</sub>	PC <sub>sup</sub>	I <sub>inf</sub>	I <sub>sup</sub>		
0.000 - 0.025	0.000	0.025	0	50	2 000.0000	BUENA
0.026 - 0.110	0.026	0.110	51	100	583.3333	REGULAR
0.111 - 0.207	0.111	0.207	101	150	510.4167	MALA
0.208 - 0.304	0.208	0.304	151	200	510.4167	MUY MALA
0.305 - 0.604	0.305	0.604	201	300	331.1037	EXTREMADAMENTE MALA
0.605 - 0.804	0.605	0.804	301	400	497.4874	PELIGROSA
0.805 - 1.004	0.805	1.004	401	500	497.4874	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

**Tabla C.4. Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para monóxido de carbono**

Equivalencias para Monóxido de carbono (CO)						
Concentración de CO (Promedio móvil de 8 horas, ppm)	Concentraciones para los puntos de corte (ppm)		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		k	Categoría
	PC <sub>inf</sub>	PC <sub>sup</sub>	I <sub>inf</sub>	I <sub>sup</sub>		
0 - 5.5	0.0	5.5	0	50	9.0909	BUENA
5.6 - 11.0	5.6	11.0	51	100	9.0741	REGULAR
11.1 - 13.0	11.1	13.0	101	150	25.7895	MALA
13.1 - 15.4	13.1	15.4	151	200	21.3043	MUY MALA
15.5 - 30.4	15.5	30.4	201	300	6.6443	EXTREMADAMENTE MALA
30.5 - 40.4	30.5	40.4	301	400	10.0000	PELIGROSA
40.5 - 50.4	40.5	50.4	401	500	10.0000	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

**Tabla C.5. Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para partículas menores a 10 micrómetros**

Equivalencias para Partículas Menores a 10 micrómetros (PM <sub>10</sub> )						
Concentración de PM <sub>10</sub> (Promedio móvil de 24 horas, µg/m <sup>3</sup> )	Concentraciones para los puntos de corte (µg/m <sup>3</sup> )		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		k	Categoría
	PC <sub>inf</sub>	PC <sub>sup</sub>	I <sub>inf</sub>	I <sub>sup</sub>		
0 - 40	0	40	0	50	1.2500	BUENA
41 - 75	41	75	51	100	1.4412	REGULAR

76 - 214	76	214	101	150	0.3551	MALA
215 - 354	215	354	151	200	0.3525	MUY MALA
355 - 424	355	424	201	300	1.4348	EXTREMADAMENTE MALA
425 - 504	425	504	301	400	1.2532	PELIGROSA
505 - 604	505	604	401	500	1.0000	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

**Tabla C.6. Equivalencias para el cálculo del Índice de Calidad del Aire para partículas menores a 2.5 micrómetros**

Equivalencias para Partículas Menores a 2.5 micrómetros (PM <sub>2.5</sub> )						
Concentración de PM <sub>2.5</sub> (Promedio móvil de 24 horas, µg/m <sup>3</sup> )	Concentraciones para los puntos de corte (µg/m <sup>3</sup> )		Equivalencia en el índice para los puntos de corte		k	Categoría
	PC <sub>inf</sub>	PC <sub>sup</sub>	I <sub>inf</sub>	I <sub>sup</sub>		
0.0 - 12.0	0.0	12.0	0	50	4.1667	BUENA
12.1 - 45.0	12.1	45.0	51	100	1.4894	REGULAR
45.1 - 97.4	45.1	97.4	101	150	0.9369	MALA
97.5 - 150.4	97.5	150.4	151	200	0.9263	MUY MALA
150.5 - 250.4	150.5	250.4	201	300	0.9910	EXTREMADAMENTE MALA
250.5 - 350.4	250.5	350.4	301	400	0.9910	PELIGROSA
350.5 - 500.4	350.5	500.4	401	500	0.6604	

**Nota:** Estas equivalencias están calculadas con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2018.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Publíquese el presente Aviso en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**SEGUNDO.-** Una vez que entre en vigor la presente Norma Ambiental, se deja sin efectos la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-009-AIRE-2006, que establece los requisitos para elaborar en Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de noviembre de 2006.

Dado en la Ciudad de México, a los doce días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

(Firma)

\_\_\_\_\_  
**M. EN C. TANYA MÜLLER GARCÍA**  
**SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y PRESIDENTA DEL**  
**COMITÉ DE NORMALIZACIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL**

## COORDINACIÓN GENERAL DE MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA

**OLIVER CASTAÑEDA CORREA**, Coordinador General de Modernización Administrativa y Titular de la Unidad de Mejora Regulatoria de la Ciudad de México, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 13, fracción III, 24, 25, 26, 27 y 28 de la Ley de Gobierno Electrónico del Distrito Federal 11 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal; y 101 Bis, fracciones XXIV, XXXVIII, XL y XLII del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; numerales Tercero fracción XVI, Cuarto fracción I, Noveno fracciones I, V, IX, X y XV, Décimo Primero y Vigésimo Tercero del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal; y 2, fracción II, 4 fracción XXIII, 13.2.1, 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3, 13.8.2, 13.8.5, 18.5, 18.8, 28.1, 28.2, 28.3 y 29.1 de las Reglas de Operación del Registro Electrónico de los Trámites y Servicios del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal, y

### CONSIDERANDO

Que la Ley de Gobierno Electrónico del Distrito Federal señala que el Registro Electrónico de Trámites y Servicios será operado y administrado por la Oficialía Mayor, a través de la Coordinación General de Modernización Administrativa que, en su carácter de Unidad de Mejora Regulatoria de la Ciudad de México, será la encargada de verificar que los trámites y servicios, y sus formatos correspondientes, cumplan con los principios de legalidad, juridicidad, simplificación, información, transparencia e imparcialidad para su inscripción, y que ésta tiene la facultad de normar, promover, formular, instrumentar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar las acciones en materia de simplificación administrativa, mejora regulatoria y mejora de la gestión de trámites y servicios de la Administración Pública.

Que el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal y el Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal, establecen entre otras atribuciones de la Coordinación General de Modernización Administrativa las de operar y administrar el Registro Electrónico de los Trámites y Servicios y el Portal Web de Trámites y Servicios; desempeñar las funciones de la Unidad de Mejora Regulatoria de la Ciudad de México, y ser la instancia facultada para publicar en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México los formatos de trámites y servicios que se encuentren inscritos en el Registro Electrónico y difundirlos en el Portal Trámites CDMX.

Que el numeral Décimo Segundo del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal, establece que los Órganos de la Administración Pública de la Ciudad de México que normen, apliquen u operen trámites y servicios deberán inscribirlos en el Registro Electrónico y solamente podrán aplicar aquellos que se encuentren debidamente registrados y publicados de conformidad con lo dispuesto en el Manual de Trámites.

Que el 20 de abril de 2018, se publicaron en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, los “Lineamientos y Tabulador de Pagos de Proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción, para Inmuebles afectados por el “Fenómeno Sísmico del diecinueve de septiembre de dos mil diecisiete”, que establecen la participación del Instituto para la Seguridad de las Construcciones en el Distrito Federal en el proceso para el otorgamiento de recursos por concepto de financiamiento en beneficio de las personas afectadas por el fenómeno sísmico del diecinueve de septiembre de dos mil diecisiete, para elaborar proyectos de rehabilitación o reconstrucción de los inmuebles de uso habitacional, sujetos al régimen de propiedad en condominio o copropiedad en la Ciudad de México, que hayan sufrido daños con motivo del fenómeno sísmico, considerados como parcialmente habitables y no habitables que pueden ser rehabilitados que requieren de un proyecto de reparación, restructuración, rigidización o reforzamiento estructural.

Que una vez que se ha concluido con el proceso de inscripción en el Registro Electrónico de los Trámites y Servicios del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal, de un trámite y su formato de solicitud que presta el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México, y se ha expedido la Constancia de Inscripción de este, es procedente su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México para que produzca sus efectos jurídicos en cumplimiento a lo establecido en el artículo 11 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.

Que una vez que se publique el trámite y su formato de solicitud que presta el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, este surtirá sus efectos jurídicos y será susceptible de su aplicación en la forma y términos en el que fue inscrito en el Registro Electrónico de Trámites y Servicios y sea difundido en el Portal Web Oficial de Trámites y Servicios del Distrito Federal (Trámites CDMX), por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

**AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER UN TRÁMITE DENOMINADO “SOLICITUD DE APOYO ECONÓMICO PARA PROYECTOS DE REHABILITACIÓN QUE PREVIAMENTE FUERON APROBADOS POR LA COMISIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS INMUEBLES DE USO HABITACIONAL SUJETOS AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO O COPROPIEDAD QUE HAYAN SUFRIDO DAÑOS CON MOTIVO DEL FENÓMENO SÍSMICO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 Y QUE HAN SIDO DICTAMINADOS COMO INMUEBLES PARCIALMENTE HABITABLES O NO HABITABLES QUE PUEDEN SER REHABILITADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO”, QUE PRESTA EL INSTITUTO PARA LA SEGURIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES EN LA CIUDAD DE MÉXICO, QUE HA OBTENIDO LA CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO ELECTRÓNICO DE LOS TRÁMITES Y SERVICIOS DEL MANUAL DE TRÁMITES Y SERVICIOS AL PÚBLICO DEL DISTRITO FEDERAL**

**PRIMERO.-** Se da a conocer el trámite denominado “Solicitud de apoyo económico para proyectos de rehabilitación que previamente fueron aprobados por la Comisión para la Reconstrucción de los Inmuebles de Uso Habitacional sujetos al régimen de propiedad en condominio o copropiedad que hayan sufrido daños con motivo del fenómeno sísmico del 19 de septiembre de 2017 y que han sido dictaminados como inmuebles parcialmente habitables o no habitables que pueden ser rehabilitados en la Ciudad de México” y su formato de solicitud, que presta el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México y que ha obtenido la Constancia de Inscripción en el Registro Electrónico de los Trámites y Servicios del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal.

**SEGUNDO.-** El Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México, deberá conocer, substanciar, resolver u otorgar el trámite a que se refiere el presente Aviso en los términos y condiciones en que fue inscrito en el Registro Electrónico de Trámites y Servicios del Manual de Trámites y Servicios al Público del Distrito Federal y como aparece en el Portal Web Oficial de Trámites y Servicios del Distrito Federal (Trámites CDMX), por lo que no podrá modificarse o alterarse en forma alguna, sin cumplir previamente el procedimiento de actualización, modificación o baja a que se refiere el Manual de Trámites y Servicios multicitado, ni solicitar requisitos adicionales, so pena de incurrir en alguna responsabilidad de carácter administrativa. **TRANSITORIOS PRIMERO.-** Publíquese en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**TERCERO.-**El Presente aviso, entrará en vigor el día de su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México. Dado en la Ciudad de México, a los siete días del mes de noviembre de dos mil dieciocho.

#### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Publíquese en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**SEGUNDO.-** El presente Aviso, entrará en vigor el día de su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Dado en la Ciudad de México, a los siete días del mes de noviembre de dos mil dieciocho.

**EL COORDINADOR GENERAL DE MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA  
Y TITULAR DE LA UNIDAD DE MEJORA REGULATORIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

(Firma)

**OLIVER CASTAÑEDA CORREA**

**TRÁMITE QUE HA OBTENIDO LA CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO ELECTRÓNICO DE LOS TRÁMITES Y SERVICIOS DEL MANUAL DE TRÁMITES Y SERVICIOS AL PÚBLICO DEL DISTRITO FEDERAL**

<b>ÍNDICE TEMÁTICO POR ÓRGANO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b>					
<b>No</b>	<b>Nombre del Trámite</b>	<b>Tipo</b>	<b>Materia</b>	<b>Órgano que Registra</b>	<b>No. de Anexo</b>
1702	Solicitud de apoyo económico para proyectos de rehabilitación que previamente fueron aprobado por la Comisión para la Reconstrucción de los Inmuebles de Uso Habitacional Sujetos al Régimen de Propiedad en Condominio o Copropiedad que hayan sufrido daños con motivo del fenómeno sísmico del 19 de septiembre de 2017 y que han sido dictaminados como inmuebles parcialmente habitables o no habitables que pueden ser rehabilitados en la Ciudad de México	Trámite	Construcciones y Obras	Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México	Anexo 1

**Anexo 1**

			<p><b>Folio:</b> _____</p>
			<p><b>Clave de formato:</b> <b>TISCDF_SPP_1</b></p>
<p><b>SOLICITUD DE APOYO ECONÓMICO PARA PROYECTOS DE REHABILITACIÓN QUE PREVIAMENTE FUERON APROBADOS POR LA COMISIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS INMUEBLES DE USO HABITACIONAL SUJETOS AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO O COPROPIEDAD QUE HAYAN SUFRIDO DAÑOS CON MOTIVO DEL FENÓMENO SÍSMICO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 Y QUE HAN SIDO DICTAMINADOS COMO INMUEBLES PARCIALMENTE HABITABLES O NO HABITABLES QUE PUEDEN SER REHABILITADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO</b></p>			
<p><b>NOMBRE DEL TRÁMITE:</b></p>			
<p>Ciudad de México, a _____ de _____ de _____</p>			
<p><b>Director(a) General del Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México.</b> <b>Presente</b></p>			
<p>Declaro bajo protesta de decir verdad que la información y documentación proporcionada es verídica, por lo que en caso de existir falsedad en ella, tengo pleno conocimiento que se aplicarán las sanciones administrativas y penas establecidas en los ordenamientos respectivos para quienes se conducen con falsedad ante la autoridad competente, en términos del artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo, con relación al 311 del Código Penal, ambos del Distrito Federal.</p>			
<p><b>Información al interesado sobre el tratamiento de sus datos personales</b></p>			
<p>Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el Sistema de Datos Personales correspondiente al presente trámite, el cual tiene su fundamento en los artículos 1, 3, 4, fracciones II, VIII y XIII, 5, 6, 20, párrafos veintidós y treinta y cuatro; 17, 30, párrafos primero y segundo, 31, 32, 33 de la Ley para la Reconstrucción, Recuperación y Transformación de la Ciudad de México en una cada vez más Resiliente, numerales Primero, Tercero, Quinto, Sexto y Séptimo de los Lineamientos y Tabulador de Pagos de Proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción, para inmuebles afectados por el “fenómeno sísmico del diecinueve de septiembre de dos mil diecisiete”, así como en los artículos 1º, 7 y 10 de la Declaratoria de Emergencia y artículos 1º, 2 y 4 de la Declaratoria de Desastre y Acuerdo por el que se delega en la persona titular de la Dirección General del Instituto para la seguridad de las Construcciones en el Distrito Federal, hoy en la Ciudad de México, la facultad que se indica; publicado en Gaceta Oficial número 377 Bis de fecha 01 de agosto de 2018, cuya finalidad es otorgar un apoyo económico para que los inmuebles de uso habitacional sujetos al régimen de propiedad en condominio o copropiedad que hayan sufrido daños con motivo del sismo del 19 de septiembre de 2017 cuenten con un proyecto de rehabilitación, cuyos datos podrán ser transmitidos a la Comisión para la Reconstrucción, Recuperación y Transformación de la Ciudad de México en una cada vez más Resiliente, Procuraduría Social de la Ciudad de México, Secretaría de la Contraloría General, además de otras transmisiones previstas en la Ley de Protección de Datos Personales en posesión de sujetos obligados de la Ciudad de México; todos los datos son obligatorios y sin ellos no podrán acceder al servicio o completar el trámite. Asimismo, se le informa que sus datos no podrán ser difundidos sin su consentimiento expreso salvo excepciones previstas en la ley. El responsable del Sistema de Datos Personales es la Coordinación de Administración del Instituto y la dirección donde podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, así como la revocación del consentimiento es la Unidad de Transparencia del Instituto. El titular de los datos podrá dirigirse al Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, donde recibirá asesoría sobre los derechos que tutela la Ley de Protección de Datos Personales en posesión de sujetos obligados de la Ciudad de México o al teléfono 56 36 46 36; correo electrónico: datospersonales@infodf.org.mx o en la página www.infodf.org.mx o www.infodf.org.mx”</p>			
<p><b>DATOS DEL INTERESADO (PERSONA FÍSICA, ADMINISTRADOR O REPRESENTANTE LEGAL)</b></p>			
<p>* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.</p>			
<p>Nombre (s) _____</p>			
<p>Apellido Paterno _____</p>		<p>Apellido Materno _____</p>	
<p>Identificación Oficial _____</p>		<p>Número / folio _____</p>	
<p>(Credencial para votar, Pasaporte, Cartilla, etc.)</p>			
<p>Nacionalidad _____</p>			
<p><b>En su caso</b></p>			
<p>Documento con el que acredita la situación migratoria y estancia legal en el país _____</p>			
<p>Fecha de vencimiento _____</p>		<p>Actividad autorizada a realizar _____</p>	
<p><b>DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y DOCUMENTOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO</b></p>			
<p>* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios</p>			
<p>Calle _____</p>		<p>No. Exterior _____</p>	<p>No. Interior _____</p>
<p>Colonia _____</p>			
<p>Delegación _____</p>		<p>C.P. _____</p>	<p>Tel: _____</p>
<p>Correo electrónico para recibir notificaciones _____</p>			<p>Cel. _____</p>
<p><b>Persona autorizada para oír y recibir notificaciones y documentos</b></p>			
<p>Nombre (s) _____</p>			
<p>Apellido Paterno _____</p>		<p>Apellido Materno _____</p>	

REQUISITOS	
1. Formato de solicitud TISCDF_SPP_1, debidamente llenado y firmado, en original y copia.	2. Registro vigente del administrador ante la Procuraduría Social del Gobierno de la Ciudad de México o escritura pública en los casos de copropiedad en la que se acredite mediante poder notarial, quién fungirá como representante legal para efectos del financiamiento del proyecto.
3.. Acta de Asamblea de Condóminos donde se determine el proyectista que será el encargado de elaborar los proyectos con la aprobación del 50% más uno de los condóminos con derecho a voto, en copia simple y original para cotejo y en los casos de copropiedad escrito firmado por cada uno de los copropietarios.	4. Identificación oficial del administrador o administradora del condominio o del Representante Legal de la copropiedad; se aceptará cualquiera de las siguientes: Credencial para Votar, Carta de Naturalización, Cartilla del Servicio Militar Nacional, Cédula Profesional, Pasaporte, Certificado de Nacionalidad Mexicana, Licencia para Conducir, en copia simple y original para cotejo.
5. Carta de compromiso firmada por el Proyectista.	6. Comprobante de Cuenta Bancaria Mancomunada, en la que participe el administrador del condominio.

FUNDAMENTO JURÍDICO	
Ley para la Reconstrucción, Recuperación y Transformación de la Ciudad de México en una cada vez más Resiliente. En su totalidad.	Lineamientos y Tabulador de pagos de proyectos de rehabilitación y reconstrucción, para inmuebles afectados por el "Fenómeno Sísmico del Diecinueve de Septiembre de Dos Mil Diecisiete", Numerales Tercero, Quinto, Sexto, Séptimo y Noveno.
Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal, Artículo 89.	Acuerdo por el que se Delega en la Persona Titular de la Dirección General del Instituto para la Seguridad de las Construcciones en el Distrito Federal, hoy en la Ciudad de México, la Facultad que se Indica. En su totalidad.

Costo	No aplica
Documento a obtener	Apoyo económico por medio de Transferencia Electrónica a la Cuenta Bancaria Mancomunada, en la que el Administrador o Representante Legal participa.
Tiempo de respuesta	De 15 a 40 días hábiles
Procedencia de la Afirmativa o Negativa Ficta	No procede en ambos casos

**DATOS DEL INMUEBLE DE USO HABITACIONAL SUJETO AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO O COPROPIEDAD DAÑADO POR EL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017.**

\* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios

Calle		No. Exterior		No. Interior	
Colonia					
Delegación		C.P.			
Cuenta Catastral		Superficie			

**DATOS DEL DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO**

\* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios

Número de folio		Fecha	
-----------------	--	-------	--

Observaciones	<p>* Los inmuebles dictaminados deberán encontrarse registrados en la Plataforma CDMX, en términos de LAS NORMAS DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA “PLATAFORMA CDMX”, PREVISTA EN LA LEY PARA LA RECONSTRUCCIÓN, RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN UNA CADA VEZ MÁS RESILIENTE.</p> <p>* Los condóminos o copropietarios del inmueble afectado, deberán contar con el Diagnóstico Socioeconómico realizado por la Secretaría de Desarrollo Social de la Ciudad de México, en términos de lo que establecen las disposiciones normativas aplicables.</p> <p>* Para una comunicación más eficiente todas las notificaciones y comunicaciones entre los condominos y el Instituto para la Seguridad de las Construcciones o la Comisión, será a través de su administrador; y en el caso de copropiedad, a través del representante legal.</p> <p>* Los condóminos y copropietarios que cumplan con los requisitos para ser beneficiarios del apoyo económico, deberán seleccionar al proyectista que desarrollará el Proyecto Estructural de Rehabilitación. * El Instituto para la Seguridad de las Construcciones será la autoridad que entregará el recurso conforme a lo establecido en los Lineamientos y Tabulador de Pagos de Proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción, para inmuebles afectados por el “fenómeno sísmico del diecinueve de septiembre de dos mil diecisiete” y demás normatividad aplicable.</p> <p>* En caso de que el proyecto de rehabilitación obtenga la aprobación de la Comisión para la Reconstrucción, Recuperación y Transformación de la Ciudad de México en una cada vez más Resiliente, para la asignación de recursos económicos, el administrador o representante legal y el proyectista celebrarán el Contrato tipo repectivo que apruebe el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en la Ciudad de México.</p>										
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Nombre y firma del solicitante											
<b>Recibió</b> <i>(para ser llenado por la autoridad)</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 60%; text-align: center;"><b>Sello de recepción</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nombre</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Cargo</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Firma</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> </table>		<b>Sello de recepción</b>	Área		Nombre		Cargo		Firma	
	<b>Sello de recepción</b>										
Área											
Nombre											
Cargo											
Firma											
<p><b>LA PRESENTE HOJA Y LA FIRMA QUE APARECE AL CALCE, FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA SOLICITUD DE APOYO ECONÓMICO PARA PROYECTOS DE REHABILITACIÓN QUE PREVIAMENTE FUERON APROBADOS POR LA COMISIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS INMUEBLES DE USO HABITACIONAL SUJETOS AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO O COPROPIEDAD QUE HAYAN SUFRIDO DAÑOS CON MOTIVO DEL FENÓMENO SÍSMICO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 Y QUE HAN SIDO DICTAMINADOS COMO INMUEBLES PARCIALMENTE HABITABLES O NO HABITABLES QUE PUEDEN SER REHABILITADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO, DE FECHA ____ DE ____ DE ____.</b></p>											
	<p style="text-align: center;"><b>QUEJAS O DENUNCIAS</b></p> <p><b>QUEJATEL</b> LOCATEL 56 58 11 11, <b>HONESTEL</b> 55 33 55 33. Contraloría Interna en el Instituto para la Seguridad de las Construcciones en el Distrito Federal.</p> <p><b>DENUNCIA</b> irregularidades a través del <b>Sistema de Denuncia Ciudadana</b> vía Internet a la dirección electrónica <a href="http://www.anticorrupcion.cdmx.gob.mx/index.php/sistema-de-denuncia-ciudadana">http://www.anticorrupcion.cdmx.gob.mx/index.php/sistema-de-denuncia-ciudadana</a></p>										

\_\_\_\_\_

**MAESTRA CLAUDIA ANGÉLICA NOGALES GAONA, DIRECTORA GENERAL JURÍDICA Y DE ESTUDIOS LEGISLATIVOS**, con fundamento en los artículos 2° fracción VII, de la Ley del Notariado para la Ciudad de México y 114, fracción XIV, del Reglamento Interior de la Administración Pública de la Ciudad de México, emite el siguiente:

**AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL CAMBIO DE DOMICILIO EN QUE PRESTA SUS SERVICIOS AL PÚBLICO LA NOTARÍA 26 DE ESTA CIUDAD, DE LAS QUE ES TITULAR EL LICENCIADO JESÚS MARÍA GARZA VALDÉS**

Artículo Único.- Con fundamento en el artículo 67, último párrafo de la Ley del Notariado para la Ciudad de México, se comunica que la Notaría 26 de esta Ciudad, de la que es titular el licenciado **JESÚS MARÍA GARZA VALDÉS**, a partir del día siete de noviembre del año dos mil dieciocho, tiene como nuevo domicilio el ubicado en la Calle Bosque de Duraznos número 75, Oficina 1203, Colonia Bosques de las Lomas, código postal 11700, Alcaldía Miguel Hidalgo, en esta Ciudad de México, con horario de atención al público de lunes a jueves de 9:00 a 17:00 horas y los viernes de 9:00 a 15:00 horas, teléfonos 91-77-26-00, correo electrónico [jgarza@26cdmx.com.mx](mailto:jgarza@26cdmx.com.mx), página web [www26cdmx.com.mx](http://www26cdmx.com.mx).

TRANSITORIO.

Artículo Único.- Publíquese en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**LA DIRECTORA GENERAL JURÍDICA Y DE ESTUDIOS LEGISLATIVOS**

(Firma)

**MAESTRA CLAUDIA ANGÉLICA NOGALES GAONA**

Ciudad de México, a 31 de octubre de 2018.

---

Lic. Gabriela Leonor Quiroga Espinosa, Directora General Jurídica y de Gobierno en la Alcaldía de Cuajimalpa de Morelos, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 122 apartado A fracción VI de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 1 numerales 1, 4 y 5, 12, 13, apartados C, D, E y F, 14, 52 numerales 1, 2 y 4, 53 apartado A, numerales 1, 2 fracciones I y XXI, de la Constitución Política de la Ciudad de México; 1; 3, 4, 5, 6, 15, 20, 21, 29 fracciones I, V y XVI, 30, 31, 32 fracción I, 71 fracción I y II, 74 y 75 fracción XIII de la Ley Orgánica de Alcaldías de la Ciudad de México; y el Acuerdo por el que se Delega en el Titular de la Dirección General Jurídico y de Gobierno de la Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, la Facultad de Suscribir los Documentos Relativos al Ejercicio de sus Atribuciones, así como Celebrar, Otorgar y Suscribir los Contratos, Convenios y demás Actos Jurídicos, de carácter Administrativo o de cualquier otra índole, dentro del ámbito de su competencia y que son necesarios para el Ejercicio de sus Funciones y Atribuciones, así como para la Operación de la Dirección General Jurídico y de Gobierno en Cuanto al Manejo y Administración de los Recursos Materiales, Humanos y Financieros, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, el día 13 de noviembre de 2018; y

### CONSIDERANDO

I. Que la Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, es un Órgano Político Administrativo del Gobierno de la Ciudad de México, cuya administración pública corresponde al Alcalde, misma que está dotada de personalidad jurídica y autonomía funcional con respecto a su administración y acciones de gobierno en los términos que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política de la Ciudad de México y la Ley Orgánica de Alcaldías de la Ciudad de México y demás ordenamientos federales, locales y de la propia demarcación, así como las que deriven de los convenios que se celebren con el Gobierno de la Ciudad de México o con otras demarcaciones de la Ciudad.

II. Que los actos de Administración Pública de la Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, se sujetarán a los principios de buena administración, buen gobierno y gobierno abierto con plena accesibilidad, basado en la honestidad, transparencia, rendición de cuentas, integridad pública, sustentabilidad, atención y participación ciudadana, adoptando para ello instrumentos de gobierno abierto y electrónico, innovación social, mecanismos de gobernanza y modernización.

III. Que para el ejercicio de sus atribuciones y responsabilidades ejecutivas, los titulares de las Alcaldías se auxiliarán entre otras de la Dirección General Jurídica y de Gobierno y demás Unidades Administrativas, las que estarán subordinadas a este servidor público, ello según se establece en el artículo 71 de la Ley Orgánica de Alcaldías de la Ciudad de México.

IV. Que de conformidad con el artículo 25 fracción VI y X de la Ley de Cultura Cívica de la Ciudad de México, son infracciones contra la seguridad ciudadana: “alterar el orden, arrojar líquidos u objetos, prender fuego o provocar altercados en los eventos o espectáculos públicos o en sus entradas o salidas”.

V. Que con motivo del Desfile del 20 de Noviembre de 2018, es común que se use espumas en aerosol, conocidas también con denominación de espumas para fiestas, y que aun siendo considerado como productos no inflamables, representan ciertos riesgo y peligros para las personas pudiendo afectar la salud y la seguridad de las mismas, por tal motivo esta Alcaldía de Cuajimalpa de Morelos, ha determinado suspender la venta y distribución de espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar, en establecimientos mercantiles y venta directa en vía pública, en el Pueblo de San Pedro Cuajimalpa de Morelos y asimismo se prohíbe el uso de espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar, a la población en general; los días 17 y 18 de noviembre de 2018; lo anterior para salvaguardar la integridad física de los participantes y público en general, para lo cual deberá hacer la publicación correspondiente en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Por lo antes expuesto se emite el siguiente:

**ACUERDO GENERAL POR EL QUE SE ORDENA LA SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES PARA VENDER Y DISTRIBUIR ESPUMA EN AEROSOL Y SERPENTINA EN SPRAY O CUALQUIER OTRO PRODUCTO SIMILAR, EN ESTABLECIMIENTOS MERCANTILES Y VENTA DIRECTA EN VÍA PÚBLICA, EN EL PUEBLO DE SAN PEDRO CUAJIMALPA DE MORELOS Y ASIMISMO SE PROHÍBE EL USO DE ESPUMA EN AEROSOL Y SERPENTINA EN SPRAY O CUALQUIER OTRO PRODUCTO SIMILAR, A LA POBLACIÓN EN GENERAL EN SAN PEDRO CUAJIMALPA DE MORELOS.**

**PRIMERO.-** Se ordena la suspensión de actividades para vender y distribuir espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar, en establecimientos mercantiles y venta directa en vía pública, en el pueblo de san pedro Cuajimalpa de Morelos y asimismo se prohíbe el uso de espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar, a la población en general de esta demarcación, a partir de las 00:00 horas del día 17 de noviembre de 2018, hasta las 24:00 horas del día 18 del mismo mes y año.

**SEGUNDO.-** Las violaciones al presente Acuerdo serán sancionadas con una multa por el equivalente de 21 a 30 veces la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México vigente, e incluso con arresto de 25 a 36 horas al público en general que use espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar, e incluso aquellos que vendan y distribuyan en vía pública estos productos, de conformidad con lo establecido en la Ley de Cultura Cívica.

**TERCERO.-** A los que violenten el presente acuerdo por venta y distribución de espuma en aerosol y serpentina en spray o cualquier otro producto similar en Establecimientos Mercantiles, serán sancionados con Clausura de conformidad con las disposiciones de la Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal (hoy Ciudad de México).

### **T R A N S I T O R I O S**

**PRIMERO.-** Publíquese el presente Acuerdo en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**SEGUNDO.-** Este Acuerdo entrará en vigor a partir de las 00:00 horas del día 17 de noviembre de 2018.

Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México a los trece días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

**LIC. GABRIELA LEONOR QUIROGA ESPINOSA**

(Firma)

**DIRECTORA GENERAL JURÍDICA Y DE GOBIERNO  
EN LA ALCALDÍA DE CUAJIMALPA DE MORELOS**

---

# CONVOCATORIAS DE LICITACIÓN Y FALLOS

## CIUDAD DE MÉXICO SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL Licitación Pública Nacional

Convocatoria: 27/18

El C.P. Jorge Carrera Prieto, Director de Administración y Finanzas de Servicios de Salud Pública del Distrito Federal, en observancia a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 134, y con fundamento en lo establecido en la Fracción I del Artículo 21 del Estatuto Orgánico de los Servicios de Salud Pública del Distrito Federal y de conformidad a los Artículos 26, 27 inciso A, 28, 30 Fracción I, 32, 33, 39 y 43 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, convoca a todos los interesados en participar en la Licitación Pública Nacional para la **Contratación del “Servicio Profesional de Auditoría y Verificación de Procesos e Infraestructura de Cámaras de Red Fría, así como la Asesoría, Elaboración y Revisión de Documentación para el Cumplimiento de la NOM-059-SSA1-2015 y Suplemento de la FARMACOPEA de los Estados Unidos Mexicanos”**, con la finalidad de conseguir mejores precios y condiciones de entrega y/o prestación de servicios por parte de los proveedores, de conformidad con lo siguiente:

No. de licitación	Costo de las bases	Fecha límite para adquirir bases	Junta de aclaraciones	Presentación y Apertura de Sobre	Fallo
EA-909007972-N35-18	\$5,000.00	16/noviembre/18	20/ noviembre /18 11:00 hrs	23/noviembre/18 11:00 hrs	26/noviembre/18 12:00 hrs

Partida	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad
1	Servicio de Auditoría y Verificación de Procesos e Infraestructura de Cámaras de Red Fría	Servicio	12
2	Asesoría, Elaboración y Revisión de Documentación para el cumplimiento de la NOM-059-SSA1-2015 y Suplemento de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos	Servicio	12

- Nombres de los Servidores Públicos Responsables de la licitación: CC. José Luis Reyes Ocampo, Coordinador de Recursos Materiales y Servicios Generales y/o Lic. Raúl Alberto Bucio Fierro, Encargado del Despacho de la Subdirección de Adquisiciones de la Convocante.
- Los plazos señalados en la Convocatoria se computarán a partir de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- La forma de pago de las bases será a través de depósito en la cuenta 65-50679337-5 de la Institución Bancaria Santander, a favor de Servicios de Salud Pública del Distrito Federal, o mediante cheque certificado o de caja, a favor de Servicios de Salud Pública del Distrito Federal.
- Las bases de la licitación se encuentran disponibles para consulta y venta en la Subdirección de Adquisiciones, ubicada en el Cuarto Piso de la calle de Xocongo No. 65, Colonia Tránsito, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06820, en la Ciudad de México; en el siguiente horario: De 9:00 a 15:00 horas, así como en la página de Internet de la Convocante [www.salud.cdmx.gob.mx](http://www.salud.cdmx.gob.mx).
- Periodo de Prestación de los Servicios: De conformidad a lo establecido en las Bases. Esta licitación no se realiza bajo la cobertura de ningún tratado.
- Idioma en que deberán presentarse las propuestas: Español. La(s) moneda(s) en que deberá(n) cotizarse la(s) proposición(es) será(n): Peso Mexicano.
- Condiciones de pago: Dentro de los 20 días hábiles posteriores a la entrega de la factura correspondiente; no se otorgarán anticipos.

Ciudad de México, a 07 de noviembre de 2018.

(Firma)

**C.P. JORGE CARRERA PRIETO**  
Director de Administración y Finanzas

**NOTA:** De conformidad con el Artículo Transitorio Décimo Cuarto del Decreto por el que se declaró reformada y derogadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de la Reforma Política de la Ciudad de México, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de enero de 2016; a partir de la entrada en vigor del decreto, todas las referencias que en la Constitución y demás ordenamientos jurídicos se hagan al Distrito Federal deberán entenderse hechas a la Ciudad de México.



**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

## AVISO

**PRIMERO.** Se da a conocer a la Administración Pública de la Ciudad de México; Tribunal Superior de Justicia y Congreso de la Ciudad de México; Órganos Autónomos en la Ciudad de México; Dependencias, Alcaldías y Órganos Federales; así como al público en general, los requisitos que habrán de contener los documentos para su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, siendo los siguientes:

1. El documento a publicar deberá presentarse ante la Unidad Departamental de Publicaciones, para su revisión, autorización y según el caso, cotización **con un mínimo de 4 días hábiles de anticipación a la fecha en que se requiera sea publicado, esto para el caso de las publicaciones ordinarias, si se tratase de las inserciones urgentes a que hace referencia el Código Fiscal de la Ciudad de México, estas se sujetarán a la disposición de espacios que determine la citada Unidad**, esto en el horario de 9:00 a 13:30 horas, acompañado de la solicitud de inserción dirigida al titular de la Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos.

El documento a publicar tendrá que presentarse en original legible y debidamente firmado, señalando el nombre y cargo de quien lo suscribe, asimismo, deberá ser rubricado en todas las fojas que lo integren.

2. Tratándose de documentos que requieran publicación consecutiva, se anexarán tantos originales o copias certificadas como publicaciones se requieran.

3. En caso de ser documentos que requieren aprobación llámese, Manuales, Programas Sociales, se presentara copia simple del oficio que acredite la misma.

4. Tratándose de Actividades Institucionales y Acciones Sociales se requerirá copia simple de la suficiencia presupuestal.

5. La información a publicar deberá ser grabada en disco compacto o usb, siendo un archivo generado en procesador de texto Microsoft Word en cualquiera de sus versiones, con las siguientes especificaciones:

- I. Página tamaño carta;
- II. Márgenes en página vertical: Superior 3, inferior 2, izquierdo 2 y derecho 2;
- III. Márgenes en página horizontal: Superior 2, inferior 2, izquierdo 2 y derecho 3;
- IV. Tipo de letra Times New Roman, tamaño 10;
- V. Dejar un renglón como espacio entre cada párrafo, teniendo interlineado sencillo, y espaciado a cero;
- VI. No incluir ningún elemento en el encabezado o pie de página del documento (logo o número de página);
- VII. Presentar los Estados Financieros o las Tablas Numéricas en tablas generadas en Word;
- VIII. Rotular el disco con el título del documento;
- IX. No utilizar la función de Revisión o control de cambios, ya que al insertar el documento en la Gaceta Oficial, se generarán cuadros de dialogo que interfieren con la elaboración del ejemplar;
- X. No utilizar numeración o incisos automáticos, así como cualquier función automática en el documento; y
- XI. La fecha de firma del documento a insertar deberá ser la de ingreso, así mismo el oficio de solicitud será de la misma fecha

Es importante destacar que la ortografía y contenido de los documentos publicados en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México son de estricta responsabilidad de los solicitantes.

6. La cancelación de publicaciones en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, deberá solicitarse por escrito, con 3 días hábiles de anticipación a la fecha de publicación, para el caso de publicaciones ordinarias, si se trata de publicaciones urgentes, será con al menos un día de antelación a la publicación, en el horario establecido en el segundo numeral de este aviso.

**SEGUNDO.** Se hace del conocimiento de la Administración Pública de la Ciudad de México; Tribunal Superior de Justicia y Congreso de la Ciudad de México; Órganos Autónomos en la Ciudad de México; Dependencias, Alcaldías y Órganos Federales; así como al público en general, que la publicación de la Gaceta Oficial de la Ciudad de México se realizará de lunes a viernes, en días hábiles, pudiéndose habilitar, a juicio de esta Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos, tantos números extraordinarios como se requieran, así como emitir publicaciones en días inhábiles para satisfacer las necesidades del servicio.

**TERCERO.** Se hace de conocimiento a las Alcaldías que las Disposiciones Generales con el carácter de Bandos, sus reformas y adiciones requerirán copia certificada de la aprobación emitida por el Consejo.

---



**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**



**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**DIRECTORIO**

Jefe de Gobierno de la Ciudad de México  
**JOSÉ RAMÓN AMIEVA GÁLVEZ**

Consejero Jurídico y de Servicios Legales  
**VICENTE LOPANTZI GARCÍA**

Directora General Jurídica y de Estudios Legislativos  
**CLAUDIA ANGÉLICA NOGALES GAONA**

Director de Legislación y Trámites Inmobiliarios  
**EDGAR OSORIO PLAZA**

Subdirector de Estudios Legislativos y Publicaciones  
**RICARDO GARCÍA MONROY**

Jefe de la Unidad Departamental de Publicaciones y Trámites Funerarios  
**MIGUEL ÁNGEL ROMERO SALAZAR**

**INSERCIONES**

Plana entera.....	\$ 1,924.00
Media plana.....	1,034.50
Un cuarto de plana .....	644.00

Para adquirir ejemplares, acudir a la Unidad de Publicaciones, sita en la Calle Candelaria de los Patos s/n, Col. 10 de Mayo, C.P. 15290, Delegación Venustiano Carranza.

**Consulta en Internet**  
**[www.consejeria.cdmx.gob.mx](http://www.consejeria.cdmx.gob.mx)**

GACETA OFICIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
Impresa por Corporación Mexicana de Impresión, S.A. de C.V.  
Calle General Victoriano Zepeda No. 22, Col. Observatorio C.P. 11860,  
Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México.  
Teléfono: 55-16-85-86 con 20 líneas.  
[www.comisa.cdmx.gob.mx](http://www.comisa.cdmx.gob.mx)