



LOS DERECHOS HUMANOS Y LA CALIDAD DEL AIRE EN MÉXICO



México, 2016

AGRADECIMIENTOS

DIRECCIÓN GENERAL
GUSTAVO ALANÍS

CON LA COLABORACIÓN DE:

GERENCIA DE INVESTIGACIÓN
ANAID VELASCO
GISSELLE GARCÍA
ADRIANA TRIGUEROS

GERENCIA DE DERECHOS HUMANOS
ANDREA CERAMI

GERENCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS
GABRIELA NIÑO
ANA MENDIVIL
GISSELLE GARCÍA
MAYDA MARTÍNEZ
ANDREA MARTÍNEZ
ANDREA GUERRERO

CIUDAD DE MÉXICO, 2016



Contenido

Presentación.....	1
I. ¿Qué son los derechos humanos?	2
II. La calidad del aire y los derechos humanos.....	2
1. El derecho a la vida.	3
2. El derecho a la salud.	5
3. El derecho a un medioambiente sano.	11
A. Evolución del derecho al medio ambiente sano.....	12
Primer periodo: la época tradicional (1900-1971).....	12
Segundo periodo: la época moderna (1972-1992)	13
Tercer periodo: la época posmoderna (1992-actual).....	14
III. El derecho a un medio ambiente sano y la calidad de aire en México..	16
1. Las obligaciones generales.....	16
A. Marco jurídico sobre calidad del aire	17
B. Estructura Institucional	21
C. Instrumentos de Planeación	23
D. Instrumentos de evaluación y vigilancia	25
E. Comunicación, educación y sensibilización.....	27
2. Las obligaciones específicas.....	28
A. Igualdad y no discriminación	29
B. Acceso a la información.....	31
C. Participación y asociación	35
D. Acceso a la justicia.....	37
E. Progresividad	38
IV. Recomendaciones	42

Presentación.

No poder respirar aire libre de contaminantes provoca graves consecuencias en la salud humana y en el equilibrio ecológico, lo que puede provocar a su vez violaciones a los derechos humanos que deben ser resueltas con la mayor probidad posible. La calidad del aire ha sido un indicador de cumplimiento de derechos como el derecho al medio ambiente sano y el derecho a la salud en el marco de la Organización de Estado Americanos. Es por ello que se requiere de un análisis que aborde el tema desde la perspectiva de los derechos humanos considerando y respetado sus características universales, interdependientes, inviolables, no negociables, indivisibles y progresivas.

Este documento se inserta en el marco de un proyecto “*Advancing Air Quality Policy and Clean Fuels and Technologies in Transport Sector*” desarrollado desde el 2014 con apoyo de la Fundación Hewlett y cuyo objetivo es mejorar la calidad del aire desde acciones puntuales implementadas en el sector medioambiental. Es por ello que este documento se centra en la relación que existe entre la calidad del aire y el cumplimiento de derechos humanos, específicamente, el derecho al medio ambiente sano, cuya protección ha sido misión del Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. (CEMDA) desde su fundación.

Así pues, a lo largo del documento se explican las causas y efectos de la mala calidad del aire para después proponer algunas medidas que puedan ayudar a solucionar este problema que nos acoge en todo México pero de manera más importante en las ciudades más grandes y pobladas del país.

Se divide en cuatro apartados, el primero de definición de los derechos humanos, el segundo de conceptualización de la calidad del aire y de los derechos donde ésta tiene mayor incidencia, abocándonos en el derecho ambiental y su evolución histórica para pasar a un tercer apartado de análisis del derecho a un medio ambiente sano en tanto las obligaciones generales y específicas que tiene el Estado bajo la lógica de los derechos humanos y las políticas públicas en nuestro país. Finalmente, se formulan algunas recomendaciones orientadas a mejorar la calidad del aire de manera efectiva, eficiente y con visión a largo plazo en beneficio de todas y todos los mexicanos.

I. ¿Qué son los derechos humanos?

Los derechos humanos se definen como aquellos derechos primarios de las personas y conciernen indistintamente a todos los seres humanos¹. Algunos doctrinarios les llaman derechos fundamentales, en tanto que son derechos subjetivos que corresponden universalmente a todos los seres humanos en cuanto dotados del status de personas o ciudadanos, con capacidad de obrar, y que son por tanto indisponibles e inalienables².

En el contexto mexicano se entiende a los derechos humanos como el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona. Este conjunto de prerrogativas se encuentra establecido dentro del orden jurídico nacional: en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), los tratados internacionales y las leyes secundarias.³

Los derechos humanos se caracterizan por ser universales, interdependientes, inviolables, no negociables, indivisibles y progresivos⁴ para lo cual las autoridades deben promover, respetar, proteger y garantizarlos en dichos términos⁵.

II. La calidad del aire y los derechos humanos.

El cumplimiento de los derechos humanos implica la existencia de ciertas condiciones sociales, económicas, culturales, políticas e incluso naturales. Así por ejemplo, el deterioro que exista en alguno de esas condiciones necesariamente incide en la plena realización del derecho humano de que se trate. Dada la característica de interdependencia, si se obstaculiza la realización de un derecho humano, seguramente se están obstaculizando otros derechos humanos, razón por la cual, es indispensable asegurar las mejores condiciones que permitan el desarrollo del ser humano.

¹ Cfr. Luigi Ferrajoli, *Los fundamentos de los derechos fundamentales*, Editorial Trotta, Madrid, 2001, p. 22.

² Cfr. Luigi Ferrajoli, "Sobre los derechos fundamentales", *Cuestiones constitucionales*, México, Núm.15, julio-diciembre 2006, p.116. Disponible en línea en: <http://www.ejournal.unam.mx/cuc/cconst15/CUC1505.pdf>.

³ Cfr. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, *¿Qué son los derechos humanos?*, México, Disponible en http://www.cndh.org.mx/Que_son_Derechos_Humanos

⁴ Características de los Derechos Humanos. **Universales:** Significa que se extienden a todo el género humano en todo tiempo y lugar; por tanto, no pueden invocarse diferencias culturales, sociales o políticas como excusa para su desconocimiento o aplicación parcial. **Interdependientes:** Reconoce la dificultad (y en muchos casos la imposibilidad) de hacer efectivo cualquiera de los derechos humanos de forma aislada respecto de los demás. **Inviolables:** Ninguna persona o autoridad puede actuar legítimamente en contra de ellos, salvo las justas limitaciones que puedan imponerse de acuerdo con las exigencias del bien común de la sociedad. **No negociables:** Los derechos humanos son innatos a todos los seres humanos sin distinción alguna, pues se asume que nacemos con ellos. Por tanto, estos derechos no dependen de un reconocimiento por parte del Estado. **Indivisibles:** No tiene jerarquía entre sí, es decir, no se permite poner unos por encima de otros ni menos sacrificar un tipo de derecho en menoscabo de otro. **Progresivos:** Dado el carácter evolutivo de los derechos, en la historia de la humanidad, es posible que en el futuro se extienda la categoría de derecho humano a otros derechos que en el pasado no se reconocían como tales o aparezcan otros que en su momento se vean como necesarios a la dignidad humana y, por tanto, inherentes a toda persona.

⁵ Artículo 1 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, vigente.

En ese orden de ideas, el aire es una de esas condiciones fundamentales que hacen posible la vida de los seres humanos y de otros seres vivos. Este elemento se conforma de la mezcla de gases tales como el nitrógeno (78%), el oxígeno (21%) y otros gases inertes (1%)⁶, que en su estado puro y limpio, permiten un adecuado desarrollo de las funciones más vitales. De esta forma, el aire en buen estado permite un nivel de vida adecuado a través de un medio ambiente sano; mientras que el aire al deteriorarse dificulta una vida saludable.

Así pues, el término *calidad del aire*, se usa en el marco de la gestión ambiental para referirse al estado del aire que rodea a los seres humanos⁷. Dicha calidad, por lo tanto, debe ser garantizada de forma que permita el normal desarrollo de las funciones vitales que hacen posible la vida. Es por ello que se puede afirmar que la calidad del aire juega un papel fundamental en el cumplimiento de los derechos humanos como a continuación se describe.

Si bien es cierto que el aire, en tanto elemento imprescindible para la vida humana, se relaciona con muchos derechos humanos, se han seleccionado aquéllos en los que la buena o mala calidad del aire incide de manera más inmediata en el cumplimiento del derecho.

1. El derecho a la vida.

El derecho a la vida es el derecho supremo respecto del cual no se autoriza suspensión alguna, ni siquiera en situaciones excepcionales. Se trata de un derecho que no debe interpretarse en un sentido restrictivo y que se encuentra tutelado en diversos tratados internacionales de los cuales México forma parte⁸.

Este derecho debe conceptualizarse en dos sentidos: como una obligación para el Estado de respetar la vida dentro del ejercicio de sus funciones y como una limitación al actuar de los particulares para que ninguna persona prive de la vida a otra⁹. En ese sentido, organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) han resaltado la contaminación del aire como una de las áreas focales estratégicas que es necesario atender para combatir causas fundamentales de mortalidad y morbilidad a nivel mundial. La OMS afirmó que para 2008, la mortalidad estimada atribuible a la contaminación del aire ambiental en ciudades ascendía a 1.34 millones de muertes prematuras¹⁰.

6 Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, El aire limpio, Disponible en línea, <http://www.inecc.gob.mx/calair-informacion-basica/516-calair-aire-limpio>

7 Cfr. Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal, *Informe anual de calidad del aire 2014*, SEDEMA, México, 2014, p. 41. Disponible en línea en: http://www.sedema.df.gob.mx/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/#p=42

8 Artículo 4 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José), Artículo 6 Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y Artículo 6 de la Convención sobre los Derechos del Niño.

9 Cfr. Comisión Nacional de Derechos Humanos, ¿Cuáles son los derechos humanos?, Disponible en línea en: http://www.cndh.org.mx/Cuales_son_Derechos_Humanos.

10 Cfr. Organización Mundial de la Salud, Afrontar el reto mundial de garantizar un aire limpio. Disponible en línea en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/air_pollution_20110926/es/.

Por su parte, en México, el Sistema Nacional de Información en Salud indica que la mortalidad por enfermedad respiratoria es la tercera causa de muerte en niños y niñas de 0 a 4 años. En este sector de la población ocurre el 90% de las muertes por infección respiratoria aguda (IRA) y el 60% de la mortandad por asma¹¹.

“Cada año mueren en el mundo 12.6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente, como es la polución del aire, el agua y el suelo, la exposición a los productos químicos, el cambio climático y la radiación ultravioleta, que contribuyen a más de 100 enfermedades o traumatismos, alertó este martes la Organización Mundial de la Salud (OMS). [...]En México, se producen cerca 9 mil 300 muertes al año asociadas con la contaminación del aire, de acuerdo con datos de la misma Organización Mundial de la Salud.

Nuestro país es el segundo con mayor número de decesos por esta causa en toda América Latina, según dio a conocer en abril del año pasado *Clean Air Institute*, mientras que Brasil ocupa el primer lugar con 23 mil muertes anuales [...]¹².

Los muertos de la contaminación del aire según la OMS:

- Las muertes por contaminación del aire, incluido el tabaquismo pasivo, se estiman en 8.2 millones.
- En México se producen cerca de 9,300 muertes al año asociadas con la contaminación del aire.

Cifras del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) plantean que, de enero de 2010 a 2013, la mala calidad del aire provocó 19 mil 242 muertes prematuras, 53 mil 191 hospitalizaciones y más de 3 millones de consultas médicas. También parte de estos resultados causan ausentismo laboral, cuestión que provoca pérdidas económicas para las familias y para el país¹³.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población, 54 millones de personas viven en ciudades con más de 500 mil habitantes. En ese contexto, la contaminación del aire reduce la calidad de vida de sus habitantes al incrementar los gastos en salud, las caídas de la productividad, las muertes por exposición a contaminantes y la pérdida en capital humano. Al respecto, el IMCO realizó un estudio en el que estima que la contaminación del aire provoca al menos 14,000 hospitalizaciones por causas respiratorias y enfermedades cardiovasculares, 818,679 consultas por infecciones respiratorias agudas, asma y enfermedades isquémicas del corazón, \$3,396 millones de pesos al año en pérdidas de productividad por muertes prematuras y ausentismo laboral, \$728 millones de pesos al año en gastos en salud, entre otras cosas. En total, más de 4 mil millones de pesos y 5,065 muertes causadas por la contaminación al año¹⁴.

¹¹ Respiramexico.org.mx/2014/03/la-calidad-del-aire-en-mexico/

¹² Consultar documento en línea: <http://www.sinembargo.mx/15-03-2016/1636089>

¹³ *Ibíd.*

¹⁴ *Cfr.* Instituto Mexicano para la Competitividad, *Calidad del Aire*. Disponible en línea en: <http://imco.org.mx/calculadora-aire/>.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) calcula cada año los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. En 2014, éstos fueron de \$910,906 millones de pesos en total, donde el mayor porcentaje lo representa la contaminación del aire con 3.2% del Producto Interno Bruto (PIB)¹⁵.

Es importante señalar que, no obstante los esfuerzos que a nivel internacional y nacional se han hecho para revertir esta cifra, se prevé que para el año 2050 la contaminación del aire se convertirá en la principal causa ambiental de mortalidad prematura en el mundo¹⁶.

2. El derecho a la salud.

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, por lo que no solamente se refiere a la ausencia de afecciones o enfermedades¹⁷. El derecho a la salud es un derecho humano internacionalmente reconocido desde 1948 en diversos tratados internacionales de contenido vinculante para México. Así pues, el Artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales establece que los Estados reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.

A nivel nacional, este derecho se ha incorporado de forma gradual al sistema jurídico, siendo reconocido expresamente en 1983 en el Artículo 4º constitucional y reglamentado a través de la Ley General de Salud publicada en 1984, la cual tiene entre sus objetivos el bienestar físico y mental de la persona, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades así como la prolongación y mejoramiento de la calidad de la vida humana¹⁸.

El derecho a la salud comprende un amplio conjunto de factores que pueden contribuir a una vida sana y que el Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales denomina “factores determinantes básicos de la salud”. Uno de estos factores es contar con un medio ambiente salubre¹⁹, por lo que se puede afirmar que el aire como elemento básico parte del medio ambiente es a su vez un factor determinante de la salud, y su buena o mala calidad incide directamente en el cumplimiento de este derecho, como se ha mencionado previamente.

¹⁵ Cfr. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Cuentas Económicas y Ecológicas de México*. Disponible en línea en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ee/default.aspx>.

¹⁶ Cfr. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *Perspectivas Ambientales de la OCDE hacia 2050, Consecuencias de la inacción*, 2012. Disponible en línea en: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf>.

¹⁷ Cfr. Organización Mundial de la Salud, *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud*, http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf.

¹⁸ Cfr. Artículo 2, Ley General de Salud.

¹⁹ Cfr. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, *El Derecho a la Salud, Folleto Informativo 31*, 2008, p.3. Disponible en línea en: <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/Factsheet31sp.pdf>.

Se ha comprobado que la emisión de contaminantes tiene importantes efectos dañinos en la salud. De manera específica, los efectos identificados con los principales contaminantes del aire se describen en la siguiente tabla.

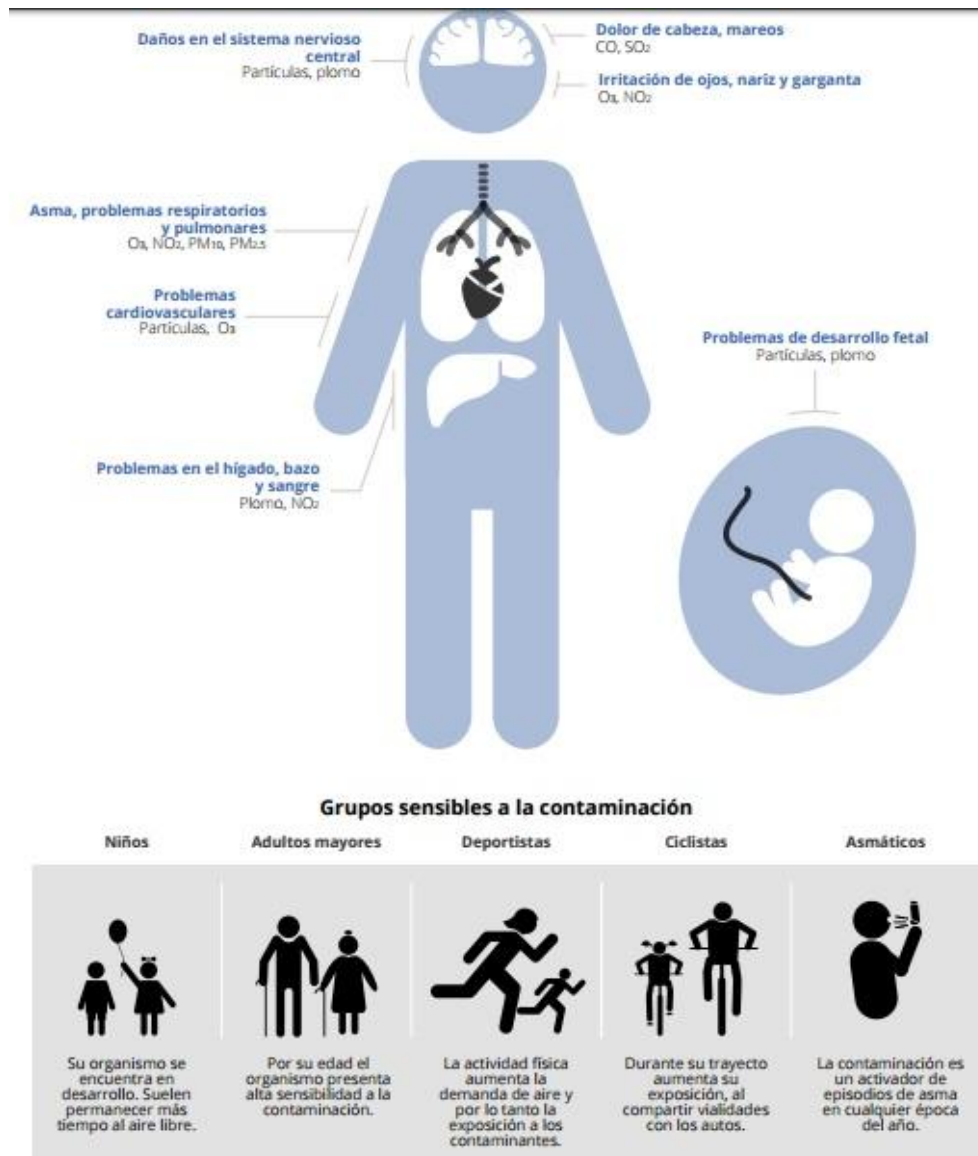
Tabla 1 Efectos en la salud de los principales contaminantes del aire.

CONTAMINANTES	EFECTOS EN LA SALUD
Plomo (Pb)	Una alta concentración en el flujo sanguíneo puede incrementar la incidencia de aborto en mujeres, perjudicar la función renal y aumentar la presión arterial. Puede retardar el desarrollo intelectual de los niños y afectar su comportamiento. Se absorbe más cuando el consumo de calcio en la dieta es bajo, en casos de deficiencia de hierro, cuando el estómago está vacío y cuando se es joven, de modo que los menores con escasos recursos mal nutridos son particularmente susceptibles a envenenamiento con plomo.
Partículas (PST, PM10 y PM 2.5)	Las partículas ultrafinas pueden penetrar en la parte más profunda del tracto respiratorio, causar problemas respiratorios, exacerbar el asma y dañar la función pulmonar. Las partículas derivadas del uso de Diésel pueden representar riesgo de cáncer.
Monóxido de carbono (CO)	Inhibe la capacidad de la sangre de llevar oxígeno a órganos y tejidos. Las personas con enfermedades cardíacas crónicas pueden experimentar dolores de pecho cuando los niveles son altos. A niveles muy altos perjudica la visión, la destreza manual, la capacidad de aprendizaje y puede causar la muerte.
Óxidos de azufre (SOx)	Los que se emiten de fuentes vehiculares producen cambios en la función pulmonar en asmáticos y exacerba los síntomas respiratorios en individuos sensibles. Provoca tos, secreción mucosa y bronquitis crónica. Aumenta la propensión en individuos sensibles de contraer infecciones en el sistema respiratorio.
Óxidos de nitrógeno (NOx)	Causan cambios en la función pulmonar en asmáticos.
Ozono (O3)	Se asocia con disminución de la función pulmonar en individuos que hacen ejercicios entre liviano y pesado.

Fuente: CDHDF, *Informe especial sobre el derecho humano a un medio ambiente sano y la calidad del aire en la ciudad de México*, México, 2008.

Sirva la siguiente figura para ilustrar los efectos de la contaminación en las personas y por grupos.

Figura 1 Efectos en la salud de los principales contaminantes del aire



Fuente: Calidad del aire en la Ciudad de México Informe de la SEDEMA 2014. (En línea)

Desde 2005 se publicaron las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire, que indican los límites para contaminantes atmosféricos clave: partículas (PM), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂), con el objeto de que sean aplicadas en todo el mundo. Al respecto la OMS señala que mediante la disminución de la contaminación con partículas (PM₁₀) de 70 a 20 microgramos por metro cúbico es posible reducir en un 15% el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire²⁰. En este sentido, las normas mexicanas vigentes están muy por encima de lo establecido por las directrices de la OMS, además de tener un retraso en comparación con las normas de Estados Unidos y Europa.

La información más reciente de la OMS, confirma el vínculo entre la contaminación ambiental y el cáncer de pulmón. La Agencia Internacional de Investigación Oncológica (IARC) ya había considerado como carcinógena las emisiones de Diésel sucio y ahora establece que la contaminación ambiental en general es causante de cáncer²¹.

De igual forma, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ha previsto que la contaminación del aire se convertirá en la causa ambiental principal de mortalidad prematura, por encima de aguas insalubres y falta de saneamiento, con una proyección de que se duplicará en el mundo el número de muertes derivadas de la exposición a material particulado, pasando de más de un millón hoy en día a aproximadamente 3.6 millones al año en el 2050²².

Por ello, en 2014 se realizó una revisión y actualización de las Normas Oficiales Mexicanas²³ (NOM) para ozono y partículas suspendidas, lo que llevó a la disminución de las concentraciones establecidas para los límites máximos tolerables de ambos contaminantes. No obstante, este no ha sido el caso del resto de los contaminantes criterio señalados con anterioridad. En el caso del ozono, cuya revisión se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 19 de agosto de 2014 con la denominación NOM-020-SSA1-2014, el valor límite para el promedio horario pasó de 110 a 95 partes por billón (ppb), mientras que el valor del promedio de 8 horas se modificó de 80 a 70 ppb.

En el caso de las partículas suspendidas, se eliminó el indicador utilizado para las partículas suspendidas totales (PST) y disminuyeron los valores límite de las partículas menores a 10 µm (PM₁₀) y partículas menores a 2.5 µm (PM_{2.5}). Sobre las PM₁₀, el valor del indicador para el promedio de 24 horas disminuyó de 120 a 75 µg/m³, mientras que el promedio anual pasó de 50 a 40 µg/m³. En el caso de PM_{2.5}, el indicador para el promedio de 24 horas se redujo de 60 a 45

²⁰ Cfr. Organización Mundial de la Salud, *op. cit.*

*Consultar en línea: http://www.sedema.df.gob.mx/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/#p=8

²¹ Agencia Internacional de Investigación Oncológica (IARC), Organización Mundial de la Salud (OMS). IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Comunicado de prensa No. 221. 17 octubre 2013, disponible en línea http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf, consultado el 17 de octubre de 2013.

²² Clean Air Institute 2013. La mala calidad del aire en América Latina: Una visión panorámica, p.1. Disponible en línea: <http://www.cleanairinstitute.org/calidaddelaireamericalatina/>

²³ Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son instrumentos de política ambiental cuyo objetivo es establecer especificaciones técnicas, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deben observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que el valor para el promedio anual pasó de 15 a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.²⁴ Estas modificaciones se publicaron en el DOF el 20 de agosto de 2014 con la denominación NOM-025-SSA1-2014.

Tabla 2 Comparación entre las Directrices de la OMS sobre calidad del aire y las NOM en México y Estados Unidos.

Contaminante Clave NOM	Especificaciones NOM	Actualización	OMS	EE.UU. EPA
Ozono (O3) NOM-020-SSA1-2014	0.095 ppm Promedio horario 0.070 ppm Promedio móvil de 8 horas	19 de agosto de 2014	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ máximo 8 horas	0.70 ppm promedio trianual del 4 ^a máximo
Monóxido de carbono (CO) NOM-021-SSA1-1993	11.00 ppm o su equivalente a 12, 595 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio móvil de 8 horas	23 de diciembre de 1994	10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio de 8 horas	9 ppm promedio de 8 horas 35 ppm promedio de 1 hora
Dióxido de azufre (SO2) NOM-SSA1-022-2010	110 ppm promedio en 24 horas 0,025 ppm promedio anual 0,200 ppm promedio de 8 horas	8 de septiembre de 2010	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ máximo 24 horas	75 ppb promedio trianual percentil 99
Dióxido de nitrógeno (NO2) NOM-023 SSA1-1993	0.21 ppm en una hora una vez al año	23 de diciembre de 1994	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ máximo 1 hora 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual	110 ppb promedio trianual del percentil 99 53 ppb promedio anual
Partículas menores a 10 micrómetros (PM10) NOM-025SSA1-2014	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio de 24 horas 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio anual	20 de agosto de 2014	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio 24 horas 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio trianual del 2 ^a máximo 24 horas
Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5) NOM-025SSA1-2014	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio de 24 horas 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio anual	20 de agosto de 2014	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio 24 horas 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio trianual del 2 ^o máximo 24 horas 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio trianual
Plomo NOM-026-SSA1-1993	1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio de 3 meses	23 de diciembre de 1994	N/A	N/A

Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial de la Salud, las Normas Oficiales Mexicanas, la Agencia de Protección al Medioambiente de Estados Unidos (EPA).

²⁴ Cfr. Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal, *Informe anual de calidad del aire 2014*, SEDEMA, México, 2014, p. 12. Disponible en línea en: http://www.sedema.df.gob.mx/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/#p=12.

Principales efectos en la salud por la mala calidad del aire.

La contaminación del aire en exteriores constituye un grave problema de salud ambiental. La evidencia toxicológica y epidemiológica sobre los daños a la salud por exposición a los contaminantes criterio, avala la existencia de un riesgo por exposición incluso a concentraciones relativamente bajas de los contaminantes en el aire. Estudios epidemiológicos han revelado que la exposición a PM10 se ha asociado con tos crónica, bronquitis, disminución en el control de asma, disminución en la función pulmonar (Castro *et al.*, 2009) y en general disminución en la calidad de vida (Maestrelli *et al.*, 2011).

Una exposición crónica a ozono reduce la función pulmonar, además de provocar síntomas respiratorios como tos, flema, lo cual puede ser responsable del agravamiento del asma, enfisema e incluso cáncer de pulmón. La exposición a este contaminante se ha asociado positivamente con el riesgo de mortalidad por todas las causas y otras específicas como: respiratorias, cardiopulmonares, cardiovasculares, cerebrovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e infección respiratoria baja (IRB) (Romieu *et al.*, 2012; Atkinson *et al.*, 2012 y Jerret *et al.*, 2009).

La disminución del desarrollo de la función pulmonar y un incremento en visitas hospitalarias por infecciones respiratorias agudas se asocia con la exposición al NO₂ (Tellez-Rojo *et al.*, 1997; Torres-Meza, 2000). Por otro lado, el SO₂ puede afectar al sistema respiratorio y las funciones pulmonares (Evans *et al.*, 2002).

En México, estimaciones recientes han evidenciado cómo la mala calidad del aire impacta en la carga de morbilidad y mortalidad. El Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud (Institute for Health Metrics and Evaluation o IHME) ha estimado que la contaminación del aire en México con material particulado fue la causa de cerca de 20,500 muertes en 2010, ocupando el noveno lugar como factor de riesgo. A su vez ocasionó 461,454 años de vida perdidos ajustados por discapacidad (IHME, 2014).

Reducir la concentración de contaminantes en la atmósfera involucra acciones de control de emisiones cuyos costos son variables pero, en general, cuantiosos. Sin embargo, la reducción de los impactos en la salud asociados con la contaminación del aire redundan en beneficios económicos para toda la sociedad, no sólo por los ahorros en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares y cardiopulmonares, diabetes y otros padecimientos, sino también porque se reducen las pérdidas en la productividad laboral, en el rendimiento de los cultivos agrícolas, los bosques y en la visibilidad.

Asimismo, el Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO), asegura que la contaminación del aire daña la salud de la población expuesta, lo que genera altos costos en el sistema de salud y reduce la productividad de los trabajadores. Dichos impactos limitan la competitividad de las ciudades, pues afecta la calidad de vida de los ciudadanos, ahuyenta al talento y, por tanto, puede incluso limitar la llegada de nuevas inversiones. Asimismo, desarrolló una calculadora para

identificar los daños en salud provocados por partículas de 10 micras (PM10) y cuantificar los impactos económicos que se derivan de los mismos.

Esta herramienta busca generar, con base en evidencia sólida, información útil para impulsar políticas públicas más efectivas con el fin de mejorar la calidad del aire en las ciudades mexicanas, además de que es única en su tipo pues relaciona los daños en salud con sus costos asociados. Además, analiza todas las ciudades de México con más de 500,000 habitantes, 34 ciudades, presentando resultados desagregados para cada una de ellas.

Un ejemplo de la gravedad de la contaminación del aire y sus efectos en la salud, es la Ciudad de México, donde la contaminación provocó alrededor de 1,823 muertes prematuras, así como 4,494 hospitalizaciones y 247,729 consultas médicas. Los costos en 2015 ascendieron a más de \$1,600 mdp.²⁵

3. El derecho a un medioambiente sano.

El derecho humano a un medio ambiente sano no cuenta con una única definición, sin embargo, se puede afirmar que la protección cabal de este derecho consiste en las garantías del acceso y adecuada calidad del agua, el aire limpio de contaminantes que afecten a la salud, un suelo libre de sustancias que afecten el disfrute a la vivienda, el equilibrio ecológico, la calidad de aire, la protección de la diversidad biológica relacionada con la disponibilidad y calidad de alimentos, medicinas y actividades tradicionales, así como la prevención y remediación de los daños al ambiente²⁶.

Es necesario abordar cada uno de estos temas para asegurar que las generaciones presentes y futuras se desarrollen en condiciones que permitan la más alta calidad de salud y de vida, lo que sustenta una vez más los conceptos de universalidad e interdependencia de los derechos humanos, así como su relación con el desarrollo sustentable²⁷.

El hecho de que el ambiente sano esté reconocido como un derecho humano posiciona a la protección ambiental por encima de una simple opción política y lo convierte en una condición reclamable por la sociedad. El reconocimiento como un derecho humano, logra que las preocupaciones ambientalistas se inserten dentro de las prioridades políticas y sociales y exige a su vez el cumplimiento de otros derechos como son el derecho a la salud, a un nivel de vida adecuado, a la información, a la participación y al acceso a la justicia. En ese sentido, el derecho ambiental se convierte en un “derecho llave” que resulta básico para la satisfacción de otros derechos fundamentales. Por tanto, la garantía del derecho humano a un medio ambiente sano resulta en el fortalecimiento de toda una estructura de derecho que fomenta la toma de decisiones a favor de la protección ambiental que favorece la calidad de vida de la población.

²⁵ Consultado en línea https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2016/04/2016-Calidad_del_aire-Presentacion.pdf, abril de 2016.

²⁶ Cfr. Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, *Informe especial sobre el derecho humano a un medio ambiente sano y la calidad del aire en la ciudad de México*, CDHDF, México, 2008, p.19.

²⁷ *Idem*.

A. Evolución del derecho al medio ambiente sano.

El día de hoy se sabe que existe una estrecha relación entre el desarrollo de una sociedad, el medio ambiente, y los derechos humanos; sin embargo la conciencia de este hecho tuvo un largo camino a recorrer a lo largo de los últimos 60 años.

La segunda mitad de los 70 y principio de los 80 fueron escenario de la creciente concientización sobre la naturaleza finita de ciertos recursos no renovables en el mundo y de la vulnerabilidad de los ecosistemas frente a la contaminación derivada de las actividades humanas, pero no fue hasta la década de los 90 que la preocupación por los daños derivados de las actividades humanas, como por ejemplo, el agotamiento de la capa de ozono empezó a permear las agendas de políticas públicas en los países.

Siguiendo la línea de exposición que hace el reconocido investigador Peter H. Sands, sobre la evolución histórica del derecho internacional ambiental, se distinguen principalmente tres periodos²⁸ que a continuación se resumen.

Primer periodo: la época tradicional (1900-1971)

La época tradicional se puede considerar como la “prehistoria” del derecho internacional ambiental, ya que durante este periodo no existía aún la conciencia de la importancia de proteger el medio ambiente *per se*, pero surge la figura de “buena vecindad” presente principalmente en tratados bilaterales sobre territorios comunes y otras convenciones como la Convención de Londres de 1900, designada para asegurar la conservación de varias especies de animales silvestres en África, ó como la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, mejor conocida como Convenio de Ramsar de 1971 .

Durante este periodo se da una transición del “[...] derecho internacional de coexistencia al derecho internacional de cooperación”²⁹, lo cual da pie a que posteriormente, a finales de los sesenta y principios de los años setenta, se dé un *boom* de la materia ambiental a nivel mundial.

²⁸ Cfr. SANDS, Peter, “*Evolution of International Environmental Law*”, citado por BODANSKY, Daniel, et. al., The Oxford Handbook of International Environmental Law, S.N.E., Editorial Oxford University Press, New York, EE.UU., 2007, pág. 30.

²⁹ *Idem*.

Segundo periodo: la época moderna (1972-1992)

Este periodo va desde la Declaración de Estocolmo en 1972 hasta la Declaración de Río en 1992, ambas fechas de gran importancia en el desarrollo del derecho internacional ambiental. El año de 1972 fue sin duda trascendental en el ámbito ambientalista, ya que se celebró la primera conferencia global en la que se pidió respeto al medio ambiente natural y se acuñó la idea de proteger la herencia universal del hombre para beneficio de la humanidad. Estamos hablando de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que se llevó a cabo del 5 al 16 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia, dónde participaron 113 delegaciones, de igual número de países y 250 organizaciones no gubernamentales y agencias especializadas de las Naciones Unidas. Entre otras cosas, de ésta conferencia internacional destacan los siguientes resultados:

- La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, mejor conocida como Declaración de Estocolmo;
- El Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), y
- El Fondo Ambiental Voluntario.

En esta época moderna, el derecho internacional ambiental se consolida y encuentra eco con la llamada “internacionalización de los temas ambientales”³⁰, la cual se da a partir de la Conferencia de Estocolmo y se expande a pasos agigantados como resultado de un fenómeno de concientización ambiental global.

Algunos instrumentos jurídicos que surgen durante éste periodo son:

- La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de 1973;
- La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres de 1979;
- La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982;
- El Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono de 1985 y su Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono de 1987;
- El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación de 1991.

³⁰ Cfr. César Nava Escudero, *Estudios Ambientales*, 1ª edición, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2009, p.127.

Tercer periodo: la época posmoderna (1992-actual)

Este periodo inicia con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida también como la Cumbre de la Tierra, la cual tuvo lugar del 3 al 14 junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, culminando con la elaboración de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, mejor conocida como Declaración de Río. Dicho documento consta de 27 principios de contenido político-jurídico que tratan de establecer criterios en cuya virtud tendrán que hacerse compatibles las exigencias del desarrollo con las de protección al ambiente.

Otros de los resultados de esta Conferencia fueron los siguientes:

- El Convenio sobre Diversidad Biológica;
- La Agenda 21, también conocida como Programa 21;
- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC);
- La Declaración Autorizada sin Fuerza Jurídica Obligatoria de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo, conocida comúnmente como el conjunto de Principios Forestales.

A la Cumbre de Río y sus resultados les siguieron otros instrumentos jurídicos, entre los que podemos destacar:

- Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación de 1994, cuyas negociaciones comenzaron en la Cumbre de la Tierra;
- El Protocolo de Kioto de la CMNUCC de 1997;
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio del 2000, firmados en la Cumbre del Milenio;
- El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes del 2000;
- La Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible del 2002;
- La Declaración de Johannesburgo sobre Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del 2002.

En materia específica de derechos humanos, el tema ambiental empezó a insertarse a través del concepto de “desarrollo sustentable”³¹, cuyas premisas pueden considerarse contenidas en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas de 1948 y en la

³¹ El concepto de desarrollo sustentable nace en 1987 cuando la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo publicó "Nuestro Futuro Común", mejor conocido como el Informe Brundtland, documento que se pronuncia por la preservación y salvaguarda de los recursos naturales del planeta y un crecimiento económico continuado. Según este documento el desarrollo sostenible ha sido definido como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". Un modo de vida sostenible descansa sobre tres áreas claves: crecimiento económico equitativo; conservación de recursos naturales y medio ambiente; y desarrollo social".

Declaración sobre el Derecho al Desarrollo de 1986, entendido como el derecho de todos a disfrutar de un nivel de vida adecuado en términos de salud y bienestar, que incluyen la alimentación, el vestido, la vivienda y la atención médica, así como los servicios sociales necesarios³².

En la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (Bogotá 1948)³³, se consagra el derecho a la preservación de la salud y al bienestar, que expone la importancia de que toda persona tenga derecho a que su salud sea preservada por medidas sanitarias y sociales relativas a la alimentación, el vestido, la vivienda y la asistencia médica, correspondiente al nivel que permitan los recursos públicos y los de la comunidad. El cumplimiento de lo anterior implica un necesario respeto al medio ambiente en el cual se desarrolla una persona.

El Protocolo de San Salvador adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos, establece puntualmente en el Artículo 11 el derecho a un medio ambiente sano, señalando que “Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos. Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 16 de diciembre de 1966, adoptado en la Resolución 2200 (XII) de Naciones Unidas, respecto a la salud establece que los Estados Partes se comprometen a reconocer el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, lo cual implica la adopción de medidas que aseguren el mejoramiento de todos sus aspectos, tales como la higiene y del medio ambiente, la prevención y el tratamiento de las enfermedades epidémicas y la creación de condiciones que aseguren a todos asistencia y servicios médicos en caso de enfermedad. Por último, en 1981 en la Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos se establece que "todos los pueblos tendrán derecho a un entorno general satisfactorio favorable a su desarrollo”.

No obstante todo lo anterior, en ningún acuerdo mundial se ha establecido explícitamente un derecho humano al medio ambiente saludable (sano, satisfactorio, sin riesgos o sostenible). Si bien a nivel regional sí existen más avances en este sentido, a nivel global el instrumento que más se acerca a tal reconocimiento pudiera ser la Declaración de Estocolmo, cuyo principio 1 dispone que "el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes futuras"³⁴.

³² Roberta Freitas Santos, *Desarrollo Sostenible, Derechos Humanos y Medio Ambiente*. Disponible en línea en: http://porticolegal.expansion.com/pa_articulo.php?ref=248.

³³ Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre, aprobada por la Novena Conferencia Internacional Americana, Bogotá, Colombia, 1984, OEA/Ser. L/V/I.4 Rev. 9, 31 de enero de 2003. Disponible en línea en: <http://www.cidh.org/basic.esp.htm>.

³⁴ John Knox, *Informe del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, Asamblea General de las Naciones Unidas, A/HRC/22/43, 24 de diciembre de 2012. p. 6.

III. El derecho a un medio ambiente sano y la calidad de aire en México

En México, el derecho a un medio ambiente sano es un derecho humano reconocido en el Artículo 4° de la CPEUM y en el Artículo 11 del Protocolo de San Salvador³⁵. La reforma constitucional de 2011 relativa a los derechos humanos en México significó un cambio muy importante en el marco jurídico nacional, ya que sienta los mecanismos para cumplir a nivel nacional con los estándares internacionales relativos a las obligaciones en materia de derechos humanos. Sin embargo, aún falta mucho para que esta legislación sea eficazmente implementada y operante, ya que se requiere que las normas secundarias sean actualizadas y que los jueces y funcionarios sean capacitados, informados y sensibilizados en la lógica de los derechos humanos.

El derecho a un medio ambiente sano, por lo tanto, es un derecho expresamente reconocido en el acervo normativo nacional y regional. Es fundamental respetarlo y garantizarlo y su alcance se debe medir en relación con los demás derechos humanos: desde el propio concepto de los derechos humanos que busca garantizar las condiciones necesarias para que todo ser humano goce de una vida plena, libre, segura y sana siguiendo los principios de igualdad, libertad y dignidad, se infiere que garantizar un medio ambiente sano es imprescindible para la consecución de estos fines.

Como se mencionó anteriormente, el aire es un elemento natural que forma parte del medio ambiente, razón por la cual su conservación y protección es necesaria para poder cumplir con el derecho a un medio ambiente sano. En ese sentido, el derecho al medio ambiente sano genera una serie de obligaciones al Estado, mismas que se han clasificado en obligaciones generales y obligaciones especiales que toman una connotación especial en el marco de la calidad del aire.

1. Las obligaciones generales

Para efectos de este documento, se considera que son obligaciones generales todas aquellas obligaciones derivadas del Artículo 1° de la CPEUM, en tanto que son obligaciones que aplican a todos y cada uno de los derechos humanos reconocidos en la Constitución y en los tratados internacionales de los cuales México es parte.

Así pues, las obligaciones generales son:³⁶

- a) **Respetar:** Es el deber del Estado de no interferir, obstaculizar o impedir el goce de los derechos humanos, por lo que éste tiene que evitar la adopción de medidas que obstaculicen o impidan el goce de un derecho.

³⁵ México firmó dicho Protocolo el 17 de noviembre de 1988, lo ratificó el 8 de marzo de 1996 y depositó el instrumento el 16 de abril de 1996 haciéndolo vinculante a partir de este momento.

³⁶ Suprema Corte de Justicia de la Nación, *Reforma Constitucional en Materia de Derechos Humanos*, p.5. Disponible en línea en: http://www.sitios.scjn.gob.mx/codhap/sites/default/files/acc_ref/FOLLETO_REFORMA_CONSTITUCIONAL_DDH_H.pdf.

- b) Proteger:** Consiste en impedir que terceros, por ejemplo empresas, interfieran, obstaculicen o impidan el goce de un derecho; en consecuencia el Estado debe velar por el respeto de los derechos humanos por parte de terceros, lo que implica proveer de mecanismos de defensa (leyes e instituciones) y sanción ante posibles violaciones. Incluye la obligación de prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos por parte del Estado y/o de terceros particulares.
- c) Garantizar:** El Estado debe desarrollar condiciones y mecanismos para que los titulares del derecho accedan al mismo y para eso debe adoptar medidas adecuadas que faciliten el goce de los derechos para toda la población.
- d) Promover:** Tiene por objetivo proveer a las personas de toda la información necesaria para asegurar que sean capaces de disfrutar de los derechos humanos. El Estado tiene la obligación de que todas las personas conozcan sus derechos y los mecanismos de defensa.

En ese contexto, el respetar, proteger, garantizar y promover el derecho al medio ambiente sano demanda la creación de medidas legislativas, políticas públicas, marcos institucionales y presupuestales que tiendan a proteger todos los elementos que forman parte de este derecho, entre ellos el aire. En ese sentido, el Estado Mexicano ha implementado acciones que buscan cumplir con este derecho, mismas que se presentan en los siguientes apartados.

A. Marco jurídico sobre calidad del aire

El marco jurídico mexicano en materia de calidad del aire se fundamenta, además de la CPEUM y los tratados internacionales ya citados, en varias leyes secundarias entre las cuales destaca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, promulgados en 1988, así como la Ley General de Salud publicada en 1986.

La LGEEPA tiene por objeto formular y conducir la política ambiental nacional en materia de atmósfera, establecer las bases para la preservación, la restauración y el mejoramiento del medio ambiente, así como la prevención y el control de la contaminación del aire. Asimismo, define los principios de la política ambiental, los instrumentos para su aplicación, así como las competencias y coordinación de las autoridades a nivel federal, estatal y municipal³⁷. Específicamente, en el Título Cuarto sobre protección al ambiente, en los Capítulos I y II, se establece que los contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

³⁷ Cfr. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Disponible en línea en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_090115.pdf.

Por su parte, el Reglamento tiene por objeto formular los criterios y las normas técnicas ecológicas para la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles, describe las disposiciones generales del SINAICA y determina las medidas de control, medidas de seguridad y las sanciones, estableciendo que cualquier persona puede denunciar ante Semarnat u otra autoridad según su competencia, todo hecho acto u omisión de competencia de la Federación, que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente³⁸.

La Ley General de Salud (LGS) establece que es materia de salubridad general la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre. Por ello, las autoridades sanitarias tienen la facultad de establecer las normas, tomar las medidas y realizar las actividades tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente.

Tanto la LGEEPA como la LGS prevén la creación de NOM como instrumentos que ayudan al cumplimiento del derecho al medio ambiente sano y la protección a la salud. De acuerdo a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), éstas son regulaciones técnicas obligatorias que establecen las características que deben reunir los productos, procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas, o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral o para la preservación de recursos naturales³⁹. Una vez aprobadas por el Comité de Normalización respectivo, se expiden por la dependencia competente y se publican en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

En materia de calidad del aire, existen NOM de salud ambiental (SSA) aprobadas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario y expedidas por la Secretaría de Salud, que establecen los criterios para evaluar la calidad del aire y determinan el valor permisible para la concentración de contaminantes criterio, es decir, el ozono (O₃), el monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y plomo (Pb)⁴⁰.

Por su parte, las NOM expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en materia de calidad del aire son aprobadas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales y establecen los métodos de medición para la concentración de los contaminantes criterio mencionados anteriormente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

³⁸ Cfr. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Disponible en línea en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf.

³⁹ Cfr. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Disponible en línea en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_181215.pdf.

⁴⁰ Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Contaminantes Criterio*. Disponible en línea en: <http://www.inecc.gob.mx/calair-indicadores/523-calair-cont-criterio>.

Asimismo, establecen los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de contaminantes provenientes de fuentes fijas (refinerías, fábricas, plantas de producción, estaciones de servicio y autoconsumo de gasolina, etc.) y de fuentes móviles (el escape de vehículos automotores pesados, es decir, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos y ligeros, cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, motocicletas, que usen gasolina, Diésel, gas natural u otros combustibles alternos)⁴¹. Así, además de las NOM relativas a los límites a las concentraciones de contaminantes atmosféricos para prevenir impactos a la salud, las principales NOM son:

NOM-044-Semarnat-2006

La Norma Oficial Mexicana NOM-044-Semarnat-2006 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diésel como combustible con un peso mayor a los 3,857 kilogramos (vehículos pesados) A pesar de que desde el 2011 la Semarnat inició la actualización, ésta sigue pendiente de ser sometida a Consulta Pública⁴² cuya realización es obligatoria conforme al proceso de creación de las NOM establecido en la LFMN.

En el caso específico de esta NOM, desde 2012 se abrió el grupo de trabajo donde se buscaba la actualización de la misma para homologar los estándares a los mercados internacionales y regionales. En diciembre del 2014 se hizo una modificación a la NOM para extender el estándar vigente y actualizar los métodos de prueba e incluir otros gases como el amoníaco en lo que salía la Norma actualizada, sin embargo desde 2014 esto no ha sucedido. Desde hace más de dos años se abrió el grupo de trabajo donde se aprobó una versión de anteproyecto en donde la industria aceptaba el cambio tecnológico a un binomio de EPA10/EURO VI. Sin embargo, en las últimas reuniones hubo una serie de argumentos que frenaron el avance y publicación de la NOM para consulta pública porque la industria argumentaba que requería de certidumbre en la distribución del Diésel de Ultra Bajo Azufre, así como de incentivos de hasta 20 mil USD por unidad para que se pudiera aprobar la NOM en las condiciones en la que se encuentra el anteproyecto.

NOM 042-Semarnat-2003

La NOM-042-Semarnat-2003 establece los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbón, óxidos de nitrógeno y partículas, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos, suspendidas totales, provenientes de vehículos nuevos ligeros (menores de 3,857 kilogramos) que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel⁴³. Respecto de esta regulación, en los últimos cuatro años no se ha logrado hacer su actualización, porque también existe una NOM de Eficiencia -la NOM 186 de Semarnat para ligeros que en su momento fue una carta de cambio- para no sobre regular al sector de los nuevos, por lo que se decidió avanzar en la de eficiencia más que la de límites máximos

⁴¹ Cfr. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

⁴² Cfr. Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006. Disponible en línea en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5376263&fecha=17/12/2014.

⁴³ Cfr. Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003. Disponible en línea en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2091196&fecha=07/09/2005.

permisibles de emisiones de hidrocarburos totales. Actualmente el gobierno no está considerando abrir el grupo de trabajo ni actualizarla.

NOM de combustibles limpios

La NOM-086-Semarnat-SENER-SCFI-2005, previa a la reforma energética del 2013, sobre especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental, fijó los estándares que debían cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializaban en el país. La norma era obligatoria para todos los productores e importadores de los combustibles regulados con lo que se obligaba a Petróleos Mexicanos (Pemex) a distribuir combustibles limpios, especialmente gasolinas y Diésel que tuvieran bajo contenido de azufre (30 y 15 ppm respectivamente) en todo el país⁴⁴. Lamentablemente esta norma nunca fue cumplida a cabalidad y desde el 2009 PEMEX incumplía lo establecido en ella, respecto a que se debía distribuir el Diésel de Ultra Bajo Azufre no sólo en las zonas metropolitanas, sino en todo el territorio nacional. Esto derivó en un juicio de incumplimiento que generó un amparo por parte de Pemex, con el argumento de que ellos no eran gobierno y que no estaban obligados a cumplir con lo que establecía la NOM 086 en su momento, porque no contaban con el presupuesto necesario para realizar las configuraciones y porque no era un proyecto costo-efectivo, a pesar de que diversos estudios realizados por el entonces Instituto Nacional de Ecología, donde se aseguraba que el invertir en combustibles fósiles era costo- efectiva y generaba una reducción en muertes prematuras y enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire.

El 31 de octubre de 2015 se aprobó una norma emergente NOM-EM-005-CRE-2015 (con una vigencia de 6 meses prorrogable por un máximo de otros 6 meses) que regula la calidad de los combustibles petrolíferos en el territorio nacional⁴⁵. Esta norma se publicó en su carácter de emergente para no generar un vacío jurídico en tanto se termina de aprobar y consensar la norma definitiva que establece las reglas en un mercado abierto a partir del 2018. Este proyecto de regulación está en proceso de ser aprobada por el comité para someterla a un periodo de comentarios y posteriormente a consulta pública.

Esta NOM fija un calendario y nuevos corredores de distribución de gasolinas y Diésel ultra bajo contenido de azufre en 11 corredores, la Zona Fronteriza Norte (ZF) y las Zonas Metropolitanas del Guadalajara (ZMG), Monterrey (ZMM), y Ciudad de México (ZMVM). Las gasolinas que se distribuirán a partir del 1° de diciembre del 2015 serán de 30 ppm promedio y de un máximo de 80 ppm en ZMVM y ZF.

Para el caso de Diésel establece un máximo de 15 ppm de azufre para las principales zonas metropolitanas y la zona fronteriza norte y los 11 corredores mencionados anteriormente y para el resto del país el nivel máximo será de 500 ppm. Sin embargo, al tratarse de una norma emergente con vigencia limitada, se subraya la importancia de aprobar cuanto antes la NOM definitiva que asegurará la calidad de los combustibles en el país, establecerá los límites y parámetros que generen un piso mínimo de competencia frente a un mercado que a partir del 2018 se liberaliza y

⁴⁴ *Ídem.*

⁴⁵ *Cfr.* NOM-EM-005-CRE-2015. Disponible en línea en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5413788&fecha=30/10/2015.

que establezca parámetros exigentes de una serie de componentes y elementos que requieren las gasolinas para asegurar que sus efectos serán los menos dañinos en la salud humana, pero que además generen las condiciones ideales de competencia. El grupo de trabajo se finalizó en el primer trimestre del 2016 y el anteproyecto de NOM definitiva está pendiente de aprobación del comité de normalización de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), para su publicación y consulta pública.

Instrumento	Fecha
LGEEPA	1988
Reglamento de protección a la atmósfera	1988
NOM 042	2003
NOM 044	2006
NOM 086	2005
NOM 005 CRE	2015

B. Estructura Institucional

El marco legal señala a diversas instituciones responsables del diseño, planeación, ejecución, seguimiento, evaluación y/o vigilancia de las políticas públicas en materia de calidad del aire. A nivel federal, la primera de ellas es la Semarnat la cual debe fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable⁴⁶.

La LGEEPA establece en el Título I, Capítulo II la distribución de competencias y coordinación en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente. El artículo 6º señala que las atribuciones serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de dicha dependencia.

Específicamente, el Artículo 111 establece las facultades de Semarnat, para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, facultad que ejecuta a través de la Dirección General de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGCARETC)⁴⁷,

⁴⁶ Cfr. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

⁴⁷ Cfr. Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Entre sus responsabilidades más importantes están integrar y actualizar el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes; formular y aplicar programas para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera (Proaires) en coordinación con los gobiernos locales; expedir las NOM que establezcan los niveles máximos permisibles de contaminantes provenientes de fuentes fijas y móviles, así como las NOM para la operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire, entre otras⁴⁸.

Aunque el Instituto Nacional de Ecología, como órgano operativo y de gestión en materia de ecología, existía desde 1992, con la publicación de la Ley General de Cambio Climático de 2012, se establece el INECC como un organismo público descentralizado, sectorizado en la Semarnat, que tiene por objeto generar e integrar conocimiento técnico y científico en materia de cambio climático, la protección del ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, tiene la finalidad de brindar apoyo técnico y científico a la Semarnat para formular, conducir y evaluar la política nacional ambiental⁴⁹.

Particularmente, se dedica a desarrollar la investigación científica y tecnológica en temas como los impactos de la contaminación ambiental en la salud humana así como la caracterización de los contaminantes criterios. Otra de sus actividades es asegurar la operación óptima y actualización de la instrumentación de los laboratorios del INECC en materia de contaminantes atmosféricos, funcionando como laboratorio de referencia para el análisis y calibración de equipo de medición de éstos.

Otra de las dependencias con facultades en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). Su finalidad es vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental y sancionar a las personas físicas y morales que violen dichos preceptos legales, a fin de contribuir al desarrollo sustentable. Por ejemplo, en el área industrial, se encarga de vigilar el cumplimiento ambiental de las fuentes de contaminación de jurisdicción federal mediante acciones de inspección y verificación.

Así, corresponde a la Profepa aplicar el Reglamento de la LGEEPA en materia de autorregulación y auditorías ambientales, por lo que cuenta con el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, dirigido a empresas en operación que pueden causar efectos o impactos negativos al ambiente, con el fin de mejorar el desempeño ambiental de sus instalaciones, las empresas participantes obtienen certificados dependiendo de las actividades que realizan, como de manufactura y transformación, comerciales y de servicios y/o actividades turísticas⁵⁰.

⁴⁸ Cfr. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

⁴⁹ Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2014-2018*, México, 2014. Disponible en línea en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342858&fecha=30/04/2014.

⁵⁰ Cfr. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, *Acerca de PROFEPA*. Disponible en línea en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1161/1/mx/acerca_de_profepa.html.

Todas estas instituciones contribuyen a la gestión y cumplimiento de la política pública en materia de contaminación del aire. La Semarnat es la institución que diseña y coordina la política nacional ambiental y establece las normas a seguir; el INECC actúa como facilitador de información especializada, promoviendo y desarrollando conocimiento científico especializado para la gestión ambiental; mientras que la Profepa se encarga de vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental, sancionando y realizando auditorías para asegurar el desarrollo sustentable.

No obstante, debe existir a nivel federal y local una gobernanza institucional fuerte, con el compromiso y el liderazgo que posicionen a la calidad del aire como un tema prioritario en la agenda pública, así como con el involucramiento activo de los tomadores de decisiones y el conocimiento y la capacidad técnica, personal y financiera necesarios para cumplir con los objetivos de la política nacional de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Instituciones	Objeto
Semarnat a través de la DGCARETC	Planeación de la política e implementación
INECC	Institución de investigación
Profepa	Institución que vigila el cumplimiento
Gobiernos de las entidades federativas	Planeación local
Ministerios de medio ambiente	Implementación

En cuanto a la estructura institucional del sector salud, corresponde a la Secretaría de Salud determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente así como formular y conducir la política de saneamiento ambiental en lo referente a la salud humana junto a Semarnat⁵¹.

C. Instrumentos de Planeación

De acuerdo con el Artículo 26 de la Constitución Mexicana, el Estado deberá organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que, mediante mecanismos de participación, recoja las demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Asimismo, señala que deberá diseñarse un Plan Nacional de Desarrollo (PND) al que se sujeten de manera obligatoria los programas de la Administración Pública Federal⁵².

El PND 2013-2018, dentro de la meta nacional de México Próspero y la estrategia que busca fortalecer la política nacional de cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva sustentable, resiliente y de bajo carbono, plantea como líneas de acción contribuir a mejorar la calidad del aire mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad

⁵¹ Cfr. Ley General de Salud.

⁵² Artículo 26, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles, así como lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

La LGEEPA, en cuanto a la planeación y realización de las acciones, establece que deberán observarse los lineamientos de política ambiental que establezcan el PND y los programas correspondientes. Por ello, la Administración Pública Federal elabora diversos programas sectoriales para lograr la consecución de estas metas nacionales dentro del Sistema Nacional de Planeación Democrática, entre ellos, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat).

Uno de los objetivos del Promarnat es detener y revertir la contaminación del aire, para lo que delimita ciertas estrategias y líneas de acción a seguir. Una de las más importantes es la de desarrollar, publicar e instrumentar la Estrategia Nacional de Calidad del Aire; elaborar y mantener los instrumentos normativos en materia de calidad del aire; definir lineamientos para establecer programas que mejoren la calidad del aire, promover la implementación de la verificación vehicular obligatoria en todo el país; propiciar la utilización, mejora y optimización de la operación de los sistemas de monitoreo continuo de la calidad del aire, entre otras.

Específicamente en materia del objeto de este análisis, existen los Programas de Gestión de Calidad del Aire, conocidos comúnmente como Proaires. Como se vio anteriormente, es facultad de la Semarnat formular y aplicar programas para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera con base en la calidad del aire que se determine para cada área, zona o región del territorio nacional, además de apoyar técnicamente a los gobiernos locales en la formulación, aprobación y aplicación de éstos.

Los Proaires constituyen uno de los principales instrumentos desarrollados para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire en las principales ciudades de México, por medio de la reducción de emisiones de las principales fuentes contaminantes o prevenir futuras contingencias que provoquen deterioro ambiental o daños a la salud. Incorporan medidas concretas para el abatimiento y control de las emisiones de contaminantes, y se fundamentan en la relación existente entre la emisión de los contaminantes por las fuentes que los producen, el impacto que ocasionan en la calidad del aire y sobre la salud de las personas.

De acuerdo con la Semarnat, hasta 2014 existían 11 Proaires vigentes, que benefician aproximadamente a 40.7 millones de personas, es decir, 46.59% de la población urbana. Al mismo tiempo, durante ese año estaban en elaboración 3 Proaires más con un alcance de 4.5 millones de habitantes beneficiados⁵³.

⁵³ Cfr. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Programas de gestión para mejorar la calidad del aire*. Disponible en línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/calidad-del-aire/programas-de-gestion-para-mejorar-la-calidad-del-aire>.

Instrumentos	Objetivo
PND	Plan de desarrollo del gobierno en curso
Programa sectorial Promarnat	Plan sectorial para el periodo de 6 años en materia ambiental
Estrategia Nacional de Calidad del Aire (ENCA)	Visión de la política de largo plazo a nivel nacional
Proaires	Programas de gestión de la calidad del aire por entidad federativa

D. Instrumentos de evaluación y vigilancia

La Cédula de Operación Anual (COA) es el instrumento de reporte y recopilación de información de emisiones y transferencia de contaminantes de las fuentes fijas de jurisdicción federal. Ésta se presenta ante Semarnat y permite la actualización del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Reúne la información mediante el Diagnóstico Ambiental Sectorial, Regional y Nacional⁵⁴. La COA y la Licencia Ambiental Única, instrumentos necesarios para la actualización del RETC anualmente, también sirven como instrumentos de seguimiento y evaluación en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Es por conducto de la PROFEPA, que realiza inspecciones y vigilancia en los establecimientos que deben reportarse ante el RETC, que se verifica la información que los mismos reporten y que ésta se entregue en tiempo y forma para la formación del Registro.

El personal autorizado realiza la inspección y vigilancia a través del requerimiento de informes, datos o documentos, así como visitas de inspección a las instalaciones. Quienes sean requeridos para proporcionar información deben hacerlo dentro de un plazo de 15 días hábiles, y cuando no entreguen lo requerido serán acreedores a las sanciones correspondientes de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA y sus reglamentos⁵⁵.

⁵⁴ Cédula de Operación Anual (COA), disponible en www.semarnat.gob.mx

⁵⁵ Cfr. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*. Disponible en línea en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRETC_311014.pdf.

La Semarnat puede contar con la participación de los Organismos Empresariales, las Cámaras, las Asociaciones Industriales, Instituciones Educativas y de Investigación, los Colegios y Asociaciones Profesionales, Organizaciones No Gubernamentales y expertos en la materia, en el desarrollo de metodologías de medición y estimación de emisiones y transferencia de contaminantes y sustancias cuando éstas no se encuentren previstas en las NOM⁵⁶. No obstante, es necesario mejorar la tecnología con la que operan estas redes así como expandir su alcance, ya que hasta la fecha éste es limitado.

Por otro lado, para el seguimiento y evaluación de los Proaire en las distintas ciudades mexicanas, existe la Subdirección de Programas de Calidad del Aire dentro de la Dirección de Calidad del Aire de la Semarnat, en donde se desarrolló la metodología y herramientas que ayudan a los estados a sistematizar la información, identificar oportunidades de mejora, cuantificar el avance de cada una de las acciones, medidas y estrategias. Además permite estandarizar la forma de reportar y presentar la información de cada uno de los Proaire vigentes en el país, con la evidencia documental respectiva.

A pesar de estos mecanismos, el monitoreo atmosférico no está consolidado en todo el país, ni actualizado para todos los contaminantes criterio. Asimismo, es necesario vincular la información generada por el monitoreo de las concentraciones de contaminantes con los registros de enfermedades ya que no existen estos sistemas que los vinculen y en general, robustecer las investigaciones en este campo.

Otra de las formas de seguimiento y evaluación, aplicable a las fuentes móviles, es la verificación vehicular, ya vigente en diversas ciudades del país, como la Ciudad de México y Guadalajara. Para el caso de la Ciudad de México específicamente, existe el programa de verificación y tenencia vehicular; el primero consiste en establecer el calendario y los lineamientos conforme a los cuales los vehículos automotores de combustión interna matriculados y/o que circulen en la Ciudad de México deberán ser verificados en sus emisiones contaminantes⁵⁷ y el segundo es un cobro anual que realiza el gobierno federal, dependiendo la marca, línea y características y valor del vehículo en modelos desde 1995.

Instrumentos	Objetivo
Cédula de Operación Anual	Reportar actividad de la fuente sujeta
Programas de verificación	Mecanismo de inspección y mantenimiento de los vehículos para medir el nivel de emisiones.
Normas Oficiales Mexicanas	Procedimiento de evaluación de la conformidad métodos de prueba

⁵⁶ *Idem.*

⁵⁷ *Cfr.* Secretaría de Medio Ambiente, *Aplicación del Programa de Verificación Vehicular*. Disponible en línea en: <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/verificacion-hoy-no-circula/verificacion-vehicular/objetivo-aplicacion-programa-verificacion-vehicular>.

E. Comunicación, educación y sensibilización

Las acciones de comunicación, sensibilización y educación ambiental son necesarias para que los actores de la sociedad se involucren y vigilen el desarrollo y la implementación de la política nacional de calidad del aire, lo cual contribuiría a que se cumpliera de manera efectiva.

Se requiere que las instituciones nacionales y locales, por medio de diversos medios de comunicación masiva, difundan información y realicen campañas de sensibilización en materia de calidad del aire, para que la población esté informada sobre relación entre los niveles de los contaminantes en la atmósfera, sus causas y sus efectos en la salud humana.

Un ejemplo de mecanismo de información es lo ofrece la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) que, a través de su página oficial, presenta un mapa que indica, cada hora, la temperatura, calidad del aire, contaminante(s), nivel en el IMECA, estación de monitoreo, índice UV e información adicional como verificación vehicular y recomendaciones para las actividades humanas. Un ejemplo se muestra a continuación:

Figura 2 La calidad del aire en la Ciudad de México



Fuente: SEDEMA, Calidad del Aire. Disponible en línea en: <http://www.aire.df.gob.mx/default.php>.

Éste es un mecanismo de alcance local que permite a la población acceder a esta información de una manera bastante sencilla, ya que contiene gráficos e información detallada. No obstante, el conocimiento de esta materia se limita a los usuarios con acceso a internet, por lo que es necesario el uso de medios de comunicación masiva para difundir información sobre la calidad del aire, especialmente en momentos de contingencia ambiental, con el fin de prevenir impactos a la salud de la población. Asimismo, se requiere trabajar en la percepción del riesgo de la población para dimensionar el grado de preocupación que los individuos tienen para enfrentar de manera efectiva los peligros a los que está expuesto y por lo tanto poder reaccionar de forma ordenada y efectiva y reducir el riesgo.

2. Las obligaciones específicas

Además de las obligaciones generales, el derecho al medio ambiente sano da origen a obligaciones específicas que caracterizan a este derecho humano. Así pues, podemos dividir estas obligaciones en *procedimentales* y *sustantivas*. Mientras que las obligaciones sustantivas de este derecho aun están en desarrollo a nivel internacional, las obligaciones procedimentales consisten en el cumplimiento de aquellos requisitos o principios transversales que coadyuvan al cumplimiento del derecho humano al medio ambiente sano y constituyen elementos imprescindibles que guían cualquier acción que emprenda el Estado.

En ese orden de ideas, las obligaciones procedimentales de los Estados se traducen en derechos cuyo libre ejercicio hace que las políticas sean más transparentes, estén mejor fundamentadas y sean más adecuadas. Son los derechos a la libertad de expresión y de asociación, los derechos a acceder y recibir información, sobre todo en el marco de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, y a participar en los procesos de toma de decisiones, los derechos a un recurso jurídico, entre otros.

Cuando se dirige a cuestiones relacionadas con el medio ambiente, el ejercicio de esos derechos da lugar a políticas que reflejan mejor las preocupaciones de los más afectados y que, por este motivo, salvaguardan mejor sus derechos a la vida y a la salud, entre otros, de posibles infracciones a través de los daños ambientales⁵⁸.

Los derechos de procedimiento gozan de la protección de numerosos instrumentos de derechos humanos. Por ejemplo, en la Declaración Universal de Derechos Humanos (arts. 7, 8, 19, 20 y 21) o el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (arts. 2, 19, 21, 22 y 25), los cuales dejan claro que los derechos no pueden ser objeto de discriminación. Estos documentos, aunque no traten explícitamente de cuestiones ambientales, es indudable que abarcan el ejercicio de los derechos con fines de protección del medio ambiente⁵⁹.

Sin embargo, para todo derecho reconocido existe el riesgo de ser violado, tanto por actores públicos como por particulares. En este sentido, se acuña dentro de la lógica de los derechos humanos el término de “seguridad humana”, que busca responder a estos riesgos, prevenir los impactos y reducir los factores de vulnerabilidad⁶⁰.

La seguridad humana consiste “en el estado al que se llega cuando los individuos y las comunidades tienen las opciones necesarias para terminar, mitigar o adaptarse a las amenazas a sus derechos humanos, ambientales y sociales, y para que tengan la capacidad y libertad para ejercer dichas opciones, así como participar activamente en su obtención⁶¹”.

⁵⁸ Cfr. John Knox, *op. cit.*, p.10.

⁵⁹ Cfr. *Ibidem*, p.11.

⁶⁰ Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 19.

⁶¹ Cfr. *Idem*.

En el contexto de este análisis, la protección contra situaciones y amenazas críticas alusivas a la seguridad humana en relación con la calidad del aire exige entonces:

- a) Un medio ambiente sano y un aire libre de contaminantes en el que las personas y comunidades puedan acceder a un mínimo bienestar social y exigir sus derechos fundamentales, y
- b) La prevención temprana (consistente con el principio precautorio) de los efectos de la contaminación del aire en la salud humana y de los ecosistemas para garantizar el derecho humano al medio ambiente sano y la seguridad humana en general⁶².

A. Igualdad y no discriminación

Todo ser humano tiene el derecho a estar libre de discriminación basada en género, raza, etnia, orientación sexual u otra condición, así como a otros derechos humanos fundamentales que dependen de la realización plena de los derechos humanos para la protección de la discriminación. Estos derechos se encuentran establecidos desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos y han sido un pilar desde entonces en los pactos internacionales sucesivos.

La alegación de violaciones a la igualdad ante la ley y la prohibición de la discriminación, tuteladas tanto en tratados internacionales como en la legislación interna, son otros elementos clave para la protección del medio ambiente. En este sentido, el principio de igualdad y la prohibición de discriminación para proteger derechos ambientales se pueden enfocar al análisis de la desigual distribución de beneficios y/o sacrificios ambientales. Es decir, la imposición desigual, por vía de la creación de normas legales u autorizaciones administrativas, de perjuicios en materia ambiental o una inequitativa repartición de las utilidades resultantes de la explotación de recursos naturales.

En México se han identificado a grupos vulnerables que resultan afectados en un grado mayor a las personas que no padecen ningún tipo de enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire. Sin embargo, existen diversos grupos como los niños, los adultos, las mujeres en edad de procrear, así como los deportistas los que son más vulnerables a los efectos de la contaminación atmosférica. Existen estudios que demuestran los efectos de la contaminación del aire en la salud humana, sobre todo desde el punto de vista toxicológico y ver cómo la composición de estas las partículas suspendidas impacta la respuesta de las células de las personas.

Si bien esta condición del aire genera una gama importante de males o infecciones, al mismo tiempo puede causar ataques de asma, o que una mujer embarazada sufra un parto prematuro. La contaminación genera demasiados radicales que oxidan el cuerpo y, por tanto, el organismo reacciona ante cualquiera de estos compuestos.

⁶² *Cfr. Idem.*

Específicamente, la Red de los Derechos de la Infancia en México (REDIM), niñas, niños y adolescentes de primera infancia son los más afectados por la contaminación del aire. Muestra de ello es que en 2011, 6 de cada 10 niñas y niños que fallecieron por asma tenían menos de 5 años⁶³. En el caso de las niñas, niños y adolescentes, el riesgo por la exposición a contaminantes durante periodos prolongados de tiempo se asocia con el hecho de que sus órganos vitales están en desarrollo: sus pulmones son más pequeños y consumen proporcionalmente más aire. Por tanto, cualquier afectación se puede manifestar como problemas cardiovasculares y respiratorios, como el asma, cáncer, o problemas del sistema nervioso que pueden llevarlos a la muerte.

En el caso de mortalidad por asma, se observa una reincidencia por Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y egresos hospitalarios en casos de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en niñas y niños de 0 a 14 años. Las 20 entidades que ocupan los primeros lugares son: Distrito Federal, Estado de México y Puebla. En 2011, del total de egresos hospitalarios por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) el 77% fue de niñas y niños menores de 5 años⁶⁴.

De igual manera, REDIM informa que respecto al impacto de la contaminación del aire y el bajo peso al nacer, se observa que los casos de niñas y niños con bajo peso al nacer (menos de 2,500 gramos) aumentaron en cerca del 50% en la última década, al pasar de 5.9% al 8.9% de 2000 a 2010, siendo relevante el incremento en las grandes concentraciones urbanas con mala calidad del aire. En este sentido, destaca el caso de la Ciudad del México como la entidad con mayor porcentaje de casos de bajo peso (13.8%), seguida por el Estado de México con el (10.6%)⁶⁵.

Respecto a las partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) éstas se asocian con bronquitis aguda en la infancia. Investigaciones muestran que los índices de bronquitis y tos crónica se reducen cuando bajan los niveles de partículas. En este sentido, preocupan particularmente las partículas PM2.5 ya que estudios recientes han determinado que el 80% de dichas partículas están conformadas por carbono negro cuya principal fuente son los vehículos pesados que utilizan Diésel. De acuerdo con la OMS, las partículas generadas por la combustión de Diésel ocasionan cáncer de pulmón⁶⁶.

En el caso del marco legal aplicable en la materia, la Ley General del Equilibrio Ecológico requiere un alineamiento con respecto a la reforma constitucional de derechos humanos e incorporar a niñas, niños y adolescentes como sujetos de derechos y no únicamente como un grupo social al que debe impartirse educación ambiental.

⁶³ Consultado en línea en http://derechosinfancia.org.mx/index.php?contenido=boletin&id=49&id_opcion=73 , abril de 2016.

⁶⁴ *Ibíd.*

⁶⁵ *Ibíd.*

⁶⁶ *Ibíd.*

B. Acceso a la información

Desde la Declaración de Río de 1992, se hizo un llamado a atender la efectividad de los derechos procedimentales, como lo es el derecho a la información, dejando ver entre líneas que el involucramiento de los poderes públicos para brindar protección y garantía a los problemas ambientales es indispensable para garantizar un medio ambiente sano. Así, el Principio 10 de la mencionada Declaración señala que:

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes⁶⁷.

El acceso a la información ambiental es un pre-requisito para una participación efectiva en las decisiones públicas y en el monitoreo de las prácticas del gobierno y de las empresas privadas también. El derecho a la información en este sentido representa no sólo el derecho a buscar información concerniente a cuestiones ambientales libre de interferencias, sino también el derecho a tener acceso a esa información y/o poder recibirla de manera adecuada⁶⁸.

Otro ejemplo de convención donde se establezcan obligaciones detalladas con respecto al acceso a la información en cuestiones relacionadas con el medio ambiente es el Convenio sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público en la Toma de decisiones y el Acceso a la Justicia en Materia de Medio Ambiente, del 25 de junio de 1998, mejor conocido como el Convenio de Aarhus. Este documento, pese a no ser vinculante para México por tratarse de un convenio meramente europeo, es interesante desde los planteamientos que se exponen con relación a los derechos procedimentales y la protección al medio ambiente.

El Convenio de Aarhus señala de manera expresa que los Estados deben garantizar los derechos de acceso a la información sobre el medio ambiente, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia medioambiental con el "fin de contribuir a proteger el derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente que permita garantizar su salud y su bienestar" (art.1).

⁶⁷ Cfr. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

⁶⁸ Cfr. Anton Donald K. y Shelton Dinah L., *Environmental Protection and Human Rights*, Cambridge University Press, 2011.

Trasladando esto a la materia específica de calidad del aire, el hecho de que los ciudadanos tengan conocimiento del contenido de contaminantes presentes en la atmósfera y sus efectos y posibles consecuencias en la salud humana, así como sus impactos en flora y fauna, no es un hecho aislado e irrelevante en la prosecución de los derechos humanos, sino un elemento más que ayuda a la conservación ambiental y al bienestar de todos.

En México el derecho de acceso de la información está reconocido como derecho humano en los artículos 3 y 6 de la CPEUM. En materia ambiental este reconocimiento aterriza en LGEEPA en su Título Quinto, Capítulo Segundo sobre el derecho a la información ambiental; en los Reglamentos de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera que desde 1988 regula la materia y cuya última reforma fue el 31 de octubre de 2014, y en materia del Registro de Emisiones Transferencia de Contaminantes (RETC).

El Registro es una base de datos nacional con información de las emisiones y transferencias de sustancias contaminantes que son generadas por establecimientos industriales o de servicios. Estos responsables están obligados a proporcionar la información necesaria para integrar el registro por medio de la COA, y con éste se puede saber qué establecimientos generan emisiones contaminantes a la atmósfera, su ubicación, la cantidad de emisiones de sustancias sujetas a reporte de acuerdo con la NOM-156-Semarnat-2013⁶⁹. Actualmente, este registro se está armonizando con lo que establece la Ley General de Cambio Climático (LGCC) sobre el registro, lo que permite que éste sea aún más robusto y que la información se mantenga actualizada. Estos registros a su vez están vinculados con los inventarios establecidos en la Ley General de Cambio Climático que mandatan una vinculación de los registros de calidad del aire y de gases de efecto invernadero (GEI). La Ley en su artículo 87 establece los sectores y subsectores sujetos a reportar, así como el umbral de los establecimientos sujetos a reporte ya sea igual o superior de las 25,000 toneladas.

Asimismo, existen otros instrumentos e información que permiten hacer un diagnóstico de la calidad del aire en el país, con el fin de servir como base para el diseño de políticas públicas que busquen atender las causas de la contaminación atmosférica. Uno de los objetivos principales de la información es revertir las tendencias actuales e implementar medidas o acciones que procuren la prevención de la emisión de contaminantes al aire. Asimismo, la generación de información permite generar diagnósticos actuales e históricos de la calidad el aire en las diferentes regiones y ciudades del país. La información también sirve para generar estrategias de prevención y ser la base del diseño de acciones que tengan por objeto la mejora de la calidad del aire en México.

⁶⁹ Cfr. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*. Disponible en línea en: <http://apps1.semarnat.gob.mx/retc/index.html>.

La principal fuente de información que tenemos en el país son las redes de monitoreo. En México existen más de 50 localidades que cuentan con redes o estaciones de monitoreo, operadas por entidades que van desde gobiernos municipales hasta empresas privadas y funcionan de manera independiente, con diferentes objetivos, diseños, equipos, procedimientos de validación y formatos para el reporte de información⁷⁰.

Los datos que se presentan en sistemas de información sobre calidad del aire son generados en los diferentes sistemas de medición de la misma a lo largo del país. Cada estación cuenta con una serie de instrumentos que miden concentraciones de contaminantes atmosféricos como: ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas PM10, además de otros en materia de meteorología, radiación solar y acidificación de las precipitaciones. En algunas estaciones se determina la concentración de otros contaminantes criterio como PM2.5 e hidrocarburos totales (en los que se incluyen dos categorías: metano y todas aquellas especies diferentes a este compuesto, denominadas: hidrocarburos no metano) ácido sulfhídrico, entre otros⁷¹. Sin embargo, aún queda mucho que hacer en este tema, en la mayoría de las ciudades no existe un sistema de monitoreo siendo que existen más de 52 zonas metropolitanas en el país y que muchas de ellas no están midiendo los contaminantes más dañinos, como son las PM2.5 y las nanopartículas. Sólo la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es la que cuenta con el sistema de monitoreo más avanzado. Hay un gran reto que vencer en el sistema nacional de monitoreo que es la base de toda acción de política pública a nivel nacional.

Toda la información que se recaba de estas estaciones se concentra en el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA). Este sistema está fundamentado en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de Contaminación de la Atmósfera, y tiene como objetivo reunir y difundir los datos generados por las principales redes automáticas de monitoreo del país y dar a conocer la situación actual e histórica de la calidad del aire en diferentes ciudades mexicanas.

Su objetivo es proporcionar información para el diagnóstico y evaluación inmediatos durante la ocurrencia de episodios críticos de calidad del aire. Además, identificar y homologar criterios para el manejo de información, conforme a los estándares de control y aseguramiento de calidad nacionales e internacionales⁷². Para facilitar la consulta de información cuenta con 3 subsistemas: información en tiempo casi real, base de datos validadas por las redes de monitoreo y base de datos histórica. Sin embargo, la calidad de la información y el objetivo del sistema es limitado por la misma carencia que existe en las ciudades de contar con sistemas de monitoreo funcionando, homologados y adecuados a las necesidades y retos que enfrenta el problema de la calidad del aire en el país. Actualmente, este sistema funciona y sistematiza la información disponible, pero es necesario que se le inviertan recursos para fortalecer, mejorar y monitorear una mayor cantidad

⁷⁰ Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Las redes de monitoreo en México*. Disponible en línea en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/517/redes.pdf>.

⁷¹ Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire*. Disponible en línea en: http://sinaica.inecc.gob.mx/como_fun_sinaica.html.

⁷² Cfr. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire*. Disponible en línea en: http://sinaica.inecc.gob.mx/que_es_sinaica.html.

de contaminantes en la atmósfera de forma más exacta y adecuada, así como generar indicadores y bases de datos sobre el comportamiento de este problema a nivel nacional.

Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire

En 2012 se publicó en el DOF la NOM-156-Semarnat-2012 que especifica las condiciones mínimas que deben observarse para establecer y operar sistemas de monitoreo de calidad del aire, la observancia de esta norma es obligatoria para los gobiernos locales de centros de población que tengan más de 500 mil habitantes, zonas metropolitanas, asentamientos con emisiones mayores a 20 mil toneladas anuales de contaminantes criterio primarios, conurbaciones, con actividad industrial que requiera establecer estaciones de monitoreo de calidad del aire⁷³.

En la Ciudad de México, existe el Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT), conformado por cuatro subsistemas, de los cuales la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA), con 34 estaciones, y la Red Manual de Monitoreo Atmosférico (REDMA), con 12 estaciones, generan datos en cuanto a la concentración de contaminantes en la atmósfera. Con base en esos subsistemas, la Norma Ambiental NADF-009-AIRE-2006 establece los requisitos para el cálculo y difusión del Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA), indicador que sirve para informar a la población acerca de los niveles de contaminación atmosférica y sus posibles impactos en la salud, como se muestra en la figura siguiente.

Tabla. El Índice Metropolitano de Calidad del Aire.

Imeca	Condición	Efectos a la salud
0 – 50	Buena	Adecuada para llevar a cabo actividades al aire libre.
51 – 100	Regular	Posibles molestias en niños, adultos mayores y personas con enfermedades.
101 – 150	Mala	Causante de efectos adversos a la salud de la población, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma.
151 – 200	Muy mala	Causante de mayores efectos adversos a la salud de la población en general, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma.
> 200	Extremadamente mala	Causante de efectos adversos a la salud de la población en general. Se pueden presentar complicaciones graves en los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma.

Fuente:
GDF. Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México. Imeca. 2011. Disponible en: www.calidadaire.df.gob.

Fuente: IMECA, SEDEMA, 2016, disponible en www.calidaddelaire.df.gob.

México enfrenta en la actualidad un reto importante. Desde hace más de 10 años se ha dado un rezago importante en la actualización y adecuación de la normatividad, pero un caso muy específico son las normas relacionadas con calidad del aire, salud, tecnologías de vehículos, sistemas de monitoreo e índices. Hoy existe un debate abierto sobre el índice de calidad del aire. Nosotros como organizaciones de la sociedad civil, en un ejercicio coordinado, hemos hecho un llamado claro y directo sobre la importancia de elevar los estándares mexicanos a los que

⁷³ Cfr. Norma Oficial Mexicana NOM-156-SEMARNAT-2012 Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Disponible en línea en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259464&fecha=16/07/2012.

recomienda la OMS. El objetivo es que, a través de estos instrumentos, logremos sentar las bases y los diferentes instrumentos de política que permitan resolver de manera directa y eficaz la contaminación del aire y sus efectos en la salud y el desarrollo económico del país.

Además de los Sistemas de Monitoreo existen los inventarios nacionales de contaminantes atmosféricos. Éstos son instrumentos que permiten identificar a los generadores de emisiones en un área determinada y su aporte de contaminantes a la atmósfera de acuerdo al sector, que puede ser de las industrias, comercios, servicios, hogares, vehículos automotores, aeronaves, entre otros.

El desarrollo de los mismos surgió por iniciativa del entonces Instituto Nacional de Ecología (INE), con el apoyo técnico y financiero de la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos (US-EPA por sus siglas en inglés) y la Asociación de Gobernadores del Oeste (WGA, por sus siglas en inglés). Fue así que se desarrolló y aplicó por primera ocasión en México una metodología adecuada a las condiciones particulares del país para desarrollar los inventarios de emisiones de contaminantes locales. Para el caso de México, desde hace algunos años se ha venido trabajando en el gobierno federal un inventario de contaminantes criterio.

C. Participación y asociación

Se mencionó en el epígrafe anterior que el derecho a la información es un pre-requisito para una participación efectiva en las decisiones públicas. En este orden de ideas, la obligación de facilitar la participación pública en la toma de decisiones ambientales es una obligación para los Estados y un derecho para los ciudadanos que emana del propio sistema democrático, donde todas las personas pueden y deben participar en el gobierno de su país y en la dirección de los asuntos públicos, lo que a su vez es necesario para proteger una amplia gama de derechos de los daños ambientales⁷⁴.

En este sentido, México ha establecido Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable que pueden constituirse en foros para la formulación y evaluación de políticas públicas sobre cuestiones ambientales, con el fin de contribuir al logro de consenso entre las partes interesadas en la toma de decisiones ambientales⁷⁵.

Además, la Semarnat ha creado el Índice de Participación Ciudadana del Sector Ambiental (IPC) que evalúa la participación de los ciudadanos en diversas instituciones en relación con la toma de decisiones ambientales, sobre la base de indicadores en cuatro categorías principales: participación pública, transparencia, inclusión e igualdad y denuncias de los ciudadanos. El organismo publicó el primer IPC en 2010, y en posteriores publicaciones se ha utilizado el informe de 2010 como parámetro de referencia para evaluar si la participación pública está mejorando⁷⁶.

⁷⁴ Cfr. John Knox, *op. cit.*, p. 10.

⁷⁵ Cfr. “Acuerdo por el que se crean los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales”, *Diario Oficial de la Federación*, 29 de septiembre de 2011

⁷⁶ Cfr. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Índice de Participación Ciudadana de Sector Ambiental*. Disponible en línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/participacion-ciudadana/indice-de-participacion-ciudadana-del-sector-ambiental>.

En materia de calidad del aire, la participación de la sociedad tiene diversos mecanismos de participación en este tema. Establecido en la Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en el plan sectorial , donde se incluyó entre muchos otros elementos el desarrollo de una Estrategia Nacional de Calidad del Aire (ENCA), la cual deberá someterse a un proceso de consenso y participación de la sociedad civil y entre los tres órdenes de gobierno. Asimismo, existen otros mecanismos de participación como es el proceso de Normalización, establecido en la LFMN que establece que el desarrollo y aprobación de las NOM, deberán someterse a consulta pública. Este mecanismo de participación en el caso de las normas de calidad del aire, ha sido el único mecanismo formal en el cual se puede ejercer el derecho de los ciudadanos a decidir sobre asuntos de interés público. El gobierno y cabeza de sector de cada una de las Normas, está obligado a responder a los comentarios hechos en consulta pública y resolver si se aceptan o rechazan y argumentan por qué si o por qué no procede.

En algunos casos la participación de organizaciones como CEMDA, IMCO, el poder del Consumidor, Fundación Tláloc y REDIM, han jugado un papel relevante en los grupos de trabajo que el gobierno ha habilitado para incluir dentro del Plan Nacional de Normalización las NOM de salud, así como de tecnologías de vehículos nuevos ligeros y pesados; y finalmente la de calidad de combustibles. Estas normas representan la base jurídica fundamental para reducir los niveles de contaminación en las ciudades mexicanas.

Sin embargo, en un periodo de 5 años, las organizaciones en conjunto con el gobierno y otros actores han logrado actualizar solamente dos normas. Una de ellas es la Norma de Ozono y la otra es la de Partículas PM2.5 y PM, 10. Al contrario, siguen pendientes aún, las normas que regulan la calidad de combustibles en condiciones de mercado abierto y tecnologías de vehículos nuevos ligeros y pesados. Durante varios años se han presentado esfuerzos de redes de organizaciones de la sociedad civil que proponen alternativas y diálogos y posicionan el tema de la calidad el aire en la agenda pública, dado los impactos y costos que representan para la sociedad mexicana. En 2013 se creó una plataforma llamada “Hacia ciudades saludables y competitivas moviéndose por un aire limpio”, donde se obtuvo un documento que permitió establecer de forma jerarquizada una serie de acciones de corto, mediano y largo plazo para resolver el problema de la mala calidad del aire en el país. En ella se incluían una serie de recomendaciones a nivel de instrumentos normativos, de información, sensibilización, entre otros⁷⁷. Sin embargo, estos esfuerzos de participación no son suficientes si el gobierno no genera espacios adecuados de información e involucramiento de la sociedad general en asuntos de interés público.

⁷⁷ Revisar documento en <http://respiramexico.org.mx/wp-content/uploads/2013/06/145663689-Hacia-ciudades-saludables-y-competitivas-moviendose-por-un-aire-limpio.pdf>

D. Acceso a la justicia

Los acuerdos internacionales de derechos humanos han establecido que los Estados deben prever "recursos efectivos"⁷⁸ en caso de violación de los derechos que en ellos se tutelan y los órganos de derechos humanos han aplicado este principio a los derechos humanos vulnerados por daños ambientales.

Algunos países han optado en este sentido por establecer tribunales ambientales especializados, como son los casos de Australia, India o Costa Rica. En México no existen como tal tribunales especializados en materia de medio ambiente, pero en los últimos años se han hecho importantes reformas en este sentido.

En 2011 se adicionó el Libro V de las Acciones Colectivas en el Código Civil Federal, el cual es operante tan sólo para las materias de protección al derecho a un medio ambiente sano y a los derechos del consumidor. En 2013 se publicó la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), que tiene por objeto regular la responsabilidad ambiental y la reparación de los daños causados al ambiente. Estas dos novedades jurídicas, pese a ser avances importantes en la materia, enfrentan retos importantes como el desconocimiento de los jueces y la falta de sensibilización en temas ambientales, así como competencias indefinidas o confusas tanto por materia como por territorio y/o grado.

Adicionalmente, existen mecanismos alternativos de acceso a la justicia como lo es la presentación de quejas ante la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) por violaciones de derechos humanos. Un ejemplo de esto es la queja presentada por CEMDA y otras fundaciones ante la CNDH por la mala calidad de aire en muchas ciudades del país. Una queja en contra de autoridades del Estado mexicano por la mala calidad del aire que existe en las principales ciudades de la República Mexicana, con el fin de impulsar recomendaciones encaminadas a modificar las políticas públicas en la materia⁷⁹.

Además de recibir y analizar quejas individuales, a nivel local la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (CDHDF) ha emitido una serie de recomendaciones en virtud de la protección del derecho humano a un medio ambiente sano, así como del resto de los derechos vinculados. Desde 2002 se lleva a cabo en la Comisión el Programa de Derechos Humanos y Medio Ambiente (Prodehuma), que tiene como objetivo generar una cultura de respeto al medio ambiente, así como reducir el impacto ambiental que tiene el funcionamiento de este organismo. En 2008 se suscribió el Convenio Marco de Colaboración con la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, para promover el derecho humano al medio ambiente sano y se publicó "Informe especial sobre el derecho humano a un medio ambiente sano y la calidad del aire en la Ciudad de México"⁸⁰.

⁷⁸ Artículo 25 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos

⁷⁹ Revisar nota en <http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=364111>

⁸⁰ Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, *op. cit.*

Ahora bien, los acuerdos supranacionales regionales sobre medio ambiente puede ser una herramienta muy recomendable para la protección ambiental. Iniciar procedimientos que permitan al público presentar reclamaciones de investigación y presentación de informes independientes que salgan del ámbito nacional puede ser una práctica coadyuvante en la persecución y garantía del acceso efectivo a la justicia ambiental. Por ejemplo, el proceso de presentaciones sobre cuestiones relacionadas con el cumplimiento de la ley establecido por el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) permite a los residentes de cualquiera de los tres países de América del Norte presentar una reclamación ante la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) si uno de los Estados no asegura el cumplimiento de su legislación nacional en materia ambiental. Aunque la Comisión no puede adoptar decisiones vinculantes, su Secretaría puede investigar la reclamación y presentar un informe público⁸¹.

E. Progresividad

En epígrafes anteriores se han señalado distintos mecanismos para garantizar la protección ambiental, pero además es relevante relacionar el cumplimiento del derecho al medio ambiente sano con el principio de progresividad. En ese orden de ideas, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Comité DESC) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha señalado que los Estados tienen la obligación de adoptar medidas para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos económicos, sociales y culturales reconocidos en el Pacto Internacional del cual deriva el derecho humano al medio ambiente sano.

La progresividad, de acuerdo a este Comité, consiste en el reconocimiento del hecho de que la plena efectividad de todos los DESC en general no podrá lograrse en un breve período de tiempo⁸². Sin embargo, los Estados deben adoptar medidas hasta el máximo de los recursos de que dispongan, para lograr progresivamente, por todos los medios apropiados e inclusive en particular por la adopción de medidas legislativas, la plena efectividad de los derechos humanos reconocidos.

La progresividad en el contexto de la calidad del aire implica, entre otras cosas, la creación de políticas públicas que tiendan a mejorar la calidad del aire como parte fundamental del cumplimiento al derecho al medio ambiente sano, que incluya el desarrollo de los diversos instrumentos, como lo son los institucionales, los económicos, de información, diagnóstico, de planeación, de participación, de evaluación, de rendición de cuentas, entre otros.

Para el caso de presupuestos y recursos públicos, en México dicha asignación se hace a través del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) en el orden federal, y en los presupuestos estatales y locales en los otros dos órdenes de gobierno. En ese sentido, la fuente más importante del gasto público es el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y los presupuestos de egresos locales. En un análisis del PEF realizado por el CEMDA, se identificó que en los últimos

⁸¹ Cfr. John Knox, *op. cit.*, p. 16.

⁸² Cfr. Observación General 3 (1990) La índole de las obligaciones de los Estados Partes (Artículo 11[2] del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).

cinco años se asignó un total de 915 millones de pesos, y que 2016 ha sido el año que más recursos designó con un total 638 millones de pesos, que en su mayoría se asignaron para el Sistema Meteorológico e Hidrológico Nacional. Estos recursos públicos se destinan en su mayoría a programas como el de Calidad del Aire y Verificación Vehicular y al gasto corriente de la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC).

Tabla. Resumen de la progresividad del marco Jurídico en materia de protección a la atmósfera de fuentes móviles y salud.

Instrumento	Fecha	¿Qué regula?	Fecha de actualización
LGEEPA	1988	Define los principios de la política ambiental, los instrumentos para su aplicación, así como las competencias y coordinación de las autoridades a nivel federal, estatal y municipal.	2012 No hay modificación sobre protección a la atmósfera.
Reglamento de protección a la atmósfera	1988	Reglamenta la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.	2014 Ninguna reforma sobre protección a la atmósfera
NOM 042	2003	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbón, óxidos de nitrógeno y partículas, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos, suspendidas totales, provenientes de vehículos nuevos ligeros que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.	No se ha logrado actualizar en los últimos años.
NOM 044	2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible (vehículos pesados).	2014 En diciembre del 2014 se hizo una modificación a la NOM para extender el estándar vigente y actualizar los Métodos de prueba e incluir otros gases como el amoníaco en lo que salía la Norma actualizada,
NOM 086	2005	Fijaba los estándares que debían cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializaban en el país.	No se cumplió

NOM 005 CRE	2015 en sustitución de la NOM-086	Regula la calidad de los combustibles petrolíferos en el territorio nacional	Tiene vigencia de 6 meses, prorrogable por un máximo de otros 6 meses. A partir del 1o. de diciembre de 2015 se suministrarán aproximadamente 100,000 BD más de diésel UBA, con lo cual se cubrirá 70% de la demanda nacional, que incluye los 11 corredores referidos en el Anexo 1. A partir del 1o. de julio de 2018, se logrará un abasto de 100 % de la demanda nacional de diésel UBA. A partir de la entrada en vigor de la presente Norma de Emergencia, el valor máximo de azufre total de 15 mg/kg será aplicable para las ZMVM, ZMG, ZMM y ZFN. 1.2. A partir del 1 de diciembre de 2015, el valor máximo de azufre total será de 15 mg/kg para los municipios cubiertos por los Corredores de distribución que se listan en el numeral 1.3.
NOM-020-SSA1-2014	2014	Especifica las concentraciones de Ozono (O3)	2014 actualización de las concentraciones de contaminante a 0.095 ppm Promedio horario 0.070 ppm Promedio móvil de 8 horas
NOM-021-SSA1-1993	1993	Especifica las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO)	1994 actualización de las concentraciones de contaminante 11.00 ppm o su equivalente a 12, 595 µg/m3 en promedio móvil de 8 horas.
NOM-SSA1-022-2010	2010	Especifica las concentraciones de Dióxido de Azufre (SO2)	2010 actualización de las concentraciones 110 ppm promedio en 24 horas 0,025 ppm promedio anual 0,200 ppm promedio de 8 horas.
NOM-023 SSA1-1993	1993	Especifica las concentraciones de Dióxido de Nitrógeno (NO2)	1994 actualización de las concentraciones de contaminante 0.21 ppm en una hora una vez al año.

NOM-025SSA1-1993	2014	Especifica las concentraciones de Partículas menores a 10 micrómetros (PM10)	2014 Actualización de la concentración de partículas 75 µg/m3 como promedio de 24 horas 40 µg/m3 como promedio anual
NOM-025SSA1-1993	2014	Especifica las concentraciones de Partículas menores a 10 micrómetros (PM2.5)	2014 actualización de la concentración de partículas 45 µg/m3 como promedio de 24 horas 12 µg/m3 como promedio anual
NOM-026-SSA1-1993	1993	Especifica las concentraciones de plomo	1994 actualización de la concentración de partículas 1.5 µg/m3 en promedio de 3 meses

Fuente: CEMDA, elaboración propia, 2016.

Estos instrumentos, al contener recursos públicos, están sujetos a obligaciones de transparencia y ejercicio efectivo de la mejor manera posible. Desde hace más de 25 años el gobierno mexicano ha estado desarrollando una serie de instrumentos de política que responden al principio de progresividad, en el sentido de que el gobierno debe crear las condiciones necesarias para que se pueda garantizar este derecho como se describen en la figura siguiente.

Figura 3 Instrumentos de política en materia de calidad del aire



Fuente: CEMDA, 2015

IV. Recomendaciones

Como se ha expresado en el documento, la calidad de aire es un elemento fundamental del derecho humano al medio ambiente sano, derecho a cuyo goce el Estado mexicano se comprometió a respetar, garantizar y proteger. Sin embargo, el derecho a un medio ambiente sano no es un derecho humano de inmediato goce, sino que necesita acciones y medidas por parte del Estado para que los seres humanos puedan acceder al libre ejercicio del derecho.

En ese sentido, el Estado como garante del derecho a un medio ambiente sano, debe adoptar políticas públicas integrales con enfoque de derechos humanos que garanticen el goce del derecho por parte de todos los seres humanos.

Los principales principios en materia de políticas públicas y presupuestos con perspectiva de derechos humanos son:

- La satisfacción de por lo menos los niveles esenciales de cada uno de los derechos. Debe considerarse prioritaria y preferencial al momento de elaborar el presupuesto por encima de cualquier otra disposición.
- No discriminación e igualdad. Este principio busca asegurar que los recursos presupuestarios sean asignados mediante criterios de equidad, de manera tal que promuevan la igualdad entre mujeres y hombres y otros grupos que se encuentran en situación de discriminación y/o exclusión.
- Máximo uso de recursos disponibles. Implica que los Estados deben realizar los esfuerzos necesarios y, más aún, demostrar que los están llevando a cabo para cumplir y garantizar los derechos humanos mediante la utilización de todos los recursos que tengan a su alcance.
- Transversalidad e integralidad. Aluden a la obligación del Estado de considerar que los derechos humanos son indivisibles, universales e interdependientes.
- Realización progresiva de los derechos y no retroceso. El Estado está obligado a que, de manera progresiva y lo más rápido posible, avance hacia la plena realización de los derechos por medio de la movilización de los recursos monetarios que son necesarios para ello.
- Transparencia y rendición de cuentas. Este principio dicta que durante todas las fases del proceso presupuestario debe existir información disponible para evaluar la asignación y ejercicio de los recursos.
- Participación ciudadana. Indica que todas las fases del proceso presupuestal y de las políticas públicas deben ofrecer a todas las personas interesadas la oportunidad de formar parte en las decisiones, así como recoger y valorar sus propuestas⁸³.

En ese sentido, se puede afirmar que el Estado debe alcanzar el máximo posible, de acuerdo a sus posibilidades, en cuanto a medios que permitan el ejercicio de los derechos⁸⁴. Estos medios, traducidos al diseño e implementación de las políticas públicas deben guardar coherencia, entre otros, con el principio de progresividad, en cuanto a continuidad y mejora a través del tiempo. Algunos autores han sostenidos que "... un conjunto de políticas públicas que tengan como objetivo alcanzar el bienestar social bajo la perspectiva humanitaria deben orientarse en el

⁸³ Alejandro González Arreola, Luis Daniel Vázquez Valencia, Fundamentos para la determinación de políticas públicas en derechos humanos, Programa de capacitación y formación profesional en derechos humanos, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal.

⁸⁴ Joan Font (2004). Participación ciudadana y decisiones públicas: conceptos, experiencias y metodologías, disponible en www.urbared.ungs.edu.ar/experiencias_presentacion.php?expID=35.

ámbito jurídico por el reconocimiento explícito del marco normativo internacional de los derechos humanos, y en el ámbito operacional por criterios de universalidad, integralidad y progresividad que favorezcan el fortalecimiento de la equidad, la no discriminación, la participación y el empoderamiento⁸⁵”.

A continuación se formulan recomendaciones para fortalecer las políticas existentes en materia de calidad de aire, proponiendo el enfoque de derechos como eje rector del actuar del Estado en la adopción, presupuesto e implementación de medidas legislativas o de políticas públicas en materia de calidad de aire. En ese sentido, las recomendaciones propuestas deben ser entendidas como lineamientos mínimos para realizar políticas públicas sobre calidad de aire con enfoque de derechos humanos. Se recomienda al Estado mexicano;

- Garantizar una calidad de aire adecuada para todos los seres humanos que viven en México, sobre todo en los centros urbanos. Para tal efecto, será importante adoptar medidas diferenciadas por sector o grupo de la población con el objetivo de disminuir los impactos sobre los sectores más vulnerables.
- Garantizar la exigibilidad de los derechos a la salud y a un medio ambiente sano cuando se producen impactos negativos a la calidad de aire.
- Promover y garantizar mecanismos de transparencia, participación social y rendición de cuentas efectivos, que promuevan la aplicación de las normas sobre salud y calidad del aire. En particular, promover mecanismos de coordinación y participación de las diferentes áreas involucradas (salud, medio ambiente, hacienda, economía) y otros sectores (iniciativa privada, academia y sociedad civil) para mejorar tanto la actualización de la normatividad.
- Actualizar las normas NOM-026-SSA1-1993 NOM-025SSA1-2014, NOM-025SSA1-2014, NOM-023-SSA1-1993, NOM-SSA1-022-2010, NOM-021-SSA1-1993, NOM-020-SSA1-2014 para que puedan establecer límites máximos permisibles por lo menos conforme a los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud.
- Actualizar las Normas de tecnologías para el control de emisiones (NOM 042 y 044). Para establecer límites máximos permisibles más estrictos de emisión de partículas suspendidas.
- Garantizar la distribución de Diésel limpio Ultra Bajo Azufre en todas las gasolineras del país.
- Adoptar medidas para introducir paulatinamente en los vehículos nuevos el mayor desarrollo de tecnología para garantizar una buena calidad de aire. En particular se recomienda:
 - Actualizar los estándares de tecnología aplicables a los vehículos para que sean conformes al modelo vigente en Estados Unidos.
 - Utilizar sistemas de diagnóstico de emisiones de contaminantes a bordo (OBD).

⁸⁵ Claudia Giménez y Xavier Valente. El enfoque de los derechos humanos en las políticas públicas: ideas para un debate en ciernes. CDC [online]. 2010, vol.27, n.74, pp. 51-79. ISSN 1012-2508. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082010000200004

- Actualizar los estándares de tecnología aplicables a los vehículos para que sean conformes al modelo vigente en Estados Unidos y Europa de EPA10/EURO VI.
 - Establecer los protocolos necesarios para el uso de urea en las gasolinas y el aprovisionamiento continuo de este compuesto, mismo del que depende el correcto funcionamiento de los sistemas de reducción catalítica selectiva y la reducción de emisiones de los NOx, principalmente.
- Aprobar y actualizar las normas que regulan los vehículos en circulación.
 - Establecer programas de monitoreo eficientes que incluyan:
 - Redes de monitoreo estatales que se integren en un sistema nacional y que permitan medir la concentración de todos los contaminantes en el aire.
 - Sistemas de información sobre las fuentes que emiten emisiones al aire, las sustancias presentes en el aire, cuáles son sus efectos en la población y las medidas que la población debe adoptar para prevenir los impactos.
 - Fortalecer y mejorar los programas de verificación con el objetivo de implementar programas de verificación vehicular eficientes y obligatorios a nivel nacional para todos los vehículos en circulación, considerando un examen tanto de emisiones de gases como de las condiciones físico-mecánicas de las unidades.
 - Promover el control vehicular y la renovación de flota a través de la extensión a todo el país de la obligatoriedad de inscripción de los vehículos en el Registro Público Vehicular y promover programas de renovación vehicular multianual con un esquema robusto de incentivos para el cambio de unidades obsoletas.
 - Desarrollar una metodología de monitoreo, reporte y verificación (MRV), que permita dar seguimiento a la aplicación de las normas, así como permitir evaluar los resultados de las mismas en un horizonte temporal de corto y mediano plazo.
 - Promover la integralidad y diferenciación de la política sobre calidad del aire para vincular y promover el desarrollo de acciones enfocadas a regular las fuentes móviles a partir de una normatividad integral de transporte sustentable y desarrollo urbano.
 - Adoptar medidas para vigilar el cumplimiento de la normativa existente en materia de calidad de aire y aplicar, en caso de ser necesario, las sanciones correspondientes.



Centro Mexicano Derecho Ambiental



@CEMDA



Cemda Noroeste

www.cemda.org.mx