



PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE CIUDAD JUÁREZ 2006-2012

INFORME DE EVALUACIÓN AÑO 2009

**DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y REGISTRO DE EMISIONES
Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES
SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS DE CALIDAD DEL AIRE**

NOVIEMBRE 2010

En la elaboración e integración técnica de este documento participaron:

Ana María Contreras Vigil

*Directora General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y
Transferencia de Contaminantes*

Ramiro Barrios Castrejón

Director de Calidad del Aire

Alan Xavier Gómez Hernández

Subdirector de Programas de Calidad del Aire

Cinthia Vélez González

Enlace de Seguimiento y Evaluación a ProAires

ÍNDICE

1.	Introducción	6
2.	Descripción del ProAire Ciudad Juárez 2006-2012	7
2.1	Condiciones de calidad del aire	7
2.2	Cambio en los datos de calidad del aire al 2009	9
2.3	Inventario de emisiones	9
2.4	Cambio en las emisiones años 2002 y 2005	14
3.	Metodología de evaluación utilizada.....	16
3.1	Evaluación cualitativa	16
3.2	Evaluación cuantitativa	19
4.	Avance relativo por medidas año 2009	22
5.	Resultados de la matriz de evaluación y ponderación 2009	26
6.	Conclusiones y recomendaciones	28
7.	Glosario	31

PRESENTACIÓN

Con el propósito de dar continuidad y reforzar las acciones realizadas para controlar y revertir la contaminación atmosférica en Ciudad Juárez, en el año 2006, se presentó Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2011, que propone 24 medidas dirigidas al control de emisiones en el transporte y movilidad, la industria, los comercios y servicios, protección a la salud, educación ambiental, fortalecimiento institucional y programas de coordinación binacional. a disminuir la contaminación del aire en esta ciudad, para que se cumplan los límites que establecen las normas de protección a la salud, estableciendo metas a corto, mediano y largo plazo a desarrollarse por los gobiernos Federal, del Estado de Chihuahua, del Municipio de Ciudad Juárez y por diferentes sectores de la sociedad involucrados.

El Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012, es actualmente el principal instrumento de gestión para dirigir las líneas de acción en materia de contaminación atmosférica en el municipio. Cuyo propósito es el de mejorar la calidad del aire y proteger la salud de la población de los efectos nocivos causados por la contaminación atmosférica en la ciudad.

Esta evaluación representa el primer esfuerzo en conjunto por la Coordinación Regional de Ciudad Juárez y la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que se hace para dar continuidad a los ProAires de una manera sistémica basada en el ciclo de vida y la formación de capacidades con la intención de generar una mejora continua, tanto en los proyectos como en los actores involucrados. Es conveniente resaltar el hecho de que la evaluación se encuentra completamente fundamentada en información de medidas y acciones que el gobierno del Estado ha desarrollado en favor de la mejora de la calidad del aire y que ha tenido a bien proporcionar a la federación.

Es importante destacar que desde 1995 a la fecha; se han desarrollados y aplicado dieciocho ProAires en el país. En la actualidad, diez de ellos están vigentes en igual número de zonas urbanas del país.

El presente documento tiene como finalidad evaluar acciones ejecutadas para mejorar la calidad del aire incluidas en el ProAire Ciudad Juárez 2006-2012. Se utilizó la misma metodología en todos los ProAires vigentes.

El desarrollo de esta evaluación se integró en seis capítulos que se describen brevemente a continuación:

El **capítulo 1** contiene una introducción haciendo referencia al propósito de realizar la evaluación cuantitativa y cualitativa, menciona el alcance.

El **capítulo 2** contiene la descripción del Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012, las condiciones que le dieron origen; referentes a calidad del aire, fuentes y emisiones de contaminantes reportados en el inventario de emisiones año base 2002.

El **capítulo 3** describe la metodología seguida en la evaluación (cuantitativa y cualitativa) del Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012.

En el **capítulo 4** se presenta el resultado del análisis de la información recibida, mediante el formato del avance relativo por medida establecida en el Programa.

En el **capítulo 5** se da a conocer el porcentaje de avance del Programa en su conjunto y por cada medida resultante del análisis de la matriz de evaluación y ponderación 2009.

El **capítulo 6** resume las conclusiones y recomendaciones generadas de la presente evaluación hechas por la DGGCARETC.

La información que se presenta en este documento, es el resultado del análisis de las acciones que han sido ejecutadas y registradas; derivado de esta eventualidad el **ProAire Ciudad Juárez obtuvo el 4.39% en promedio total de cumplimiento por estrategias al año 2009**; información que se detalla a continuación.

Resultado de la evaluación del ProAire Ciudad Juárez

Promedio total de cumplimiento por estrategias (%)	Grado de avance
0 a 14.99	Insuficiente
15 a 29.99	Regular
30 a 49.99	Moderado
50 a 79.99	Bueno
80 a 100	Óptimo

← **ProAire Cd. Juárez (2006-2009)**

Fuente: Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT, 2010.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo está dirigido a los diferentes sectores de la sociedad con el propósito de dar a conocer el avance obtenido correspondiente al año 2009, del Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012.

Este programa representa uno de los principales instrumentos desarrollados con un enfoque sostenible para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire en ciudad. Al incorporar medidas concretas para abatir y controlar las emisiones de contaminantes, y se fundamentan en la relación existente entre la emisión de los contaminantes por las fuentes que los producen y el impacto que ocasionan en la calidad del aire y en la salud de la población. Además, incorpora una visión de mediano y largo plazos y propone acciones concretas para proteger la salud de la población de los efectos nocivos causados por la contaminación atmosférica, mediante la reducción de las concentraciones de contaminantes que prevalecen en la actualidad, buscando niveles que aseguren la protección a la salud.

Las experiencias de programas instrumentados con anterioridad en ciudades que presentan deterioro de la calidad del aire, contribuyen a mejorar la eficacia y efectividad de nuevos ProAires. En este contexto, este proyecto tiene como fin evaluar cualitativa y cuantitativamente las acciones comprometidas en el ProAire Ciudad Juárez 2006–2012. Instrumentado por el Gobierno del Estado de Chihuahua en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El trabajo comienza con una breve descripción del Programa. Como herramienta se empleó una metodología desarrollada por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC); asimismo se hace énfasis en el informe de medidas, de avance relativo y la matriz de evaluación y ponderación. Lo anterior se logra debido a la cooperación de los diversos grupos de trabajo en la región, quienes ayudaron a para recopilar la información que sirve de soporte para evaluar el avance e identificar áreas de oportunidad, elementos necesarios para que las estrategias originalmente planteadas tengan un mayor impacto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROAIRE CIUDAD JUÁREZ 2006-2012

El Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012 (ProAire) surge como una necesidad para dar continuidad y reforzar las acciones realizadas para controlar y revertir la contaminación atmosférica en el municipio de Ciudad Juárez, con el objetivo de mejorar la calidad del aire y proteger la salud de la población. Este segundo programa de gestión de calidad del aire, a diferencia del instrumentado de 1998 a 2002, retoma la experiencia e información técnica más reciente para proponer medidas más ambiciosas y efectivas acordes a la nueva dinámica económica y urbana de la ciudad.

Este ProAire consta de 24 medidas agrupadas en líneas estratégicas que están enfocadas al fortalecimiento de cinco sectores principalmente a vehículos, transporte y movilidad, la industria, los comercios y servicios, también se orientan hacia la protección a la salud, la educación ambiental y el fortalecimiento institucional y programas de coordinación binacional.

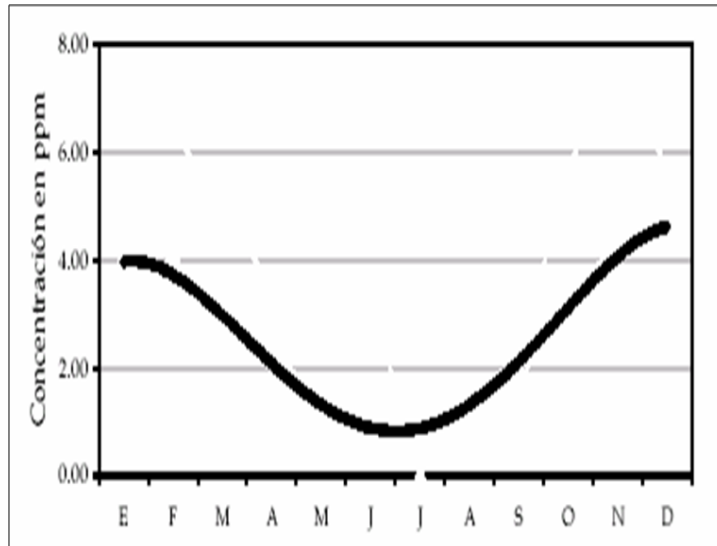
2.1 CONDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE

El Municipio de Juárez cuenta con tres estaciones automáticas de monitoreo de la calidad del aire en tres sectores del área urbana y muestreadores manuales de partículas respirables menores a los 10 micrómetros (PM_{10}). Los equipos de monitoreo son de las marcas: 20-30 Club, Delphi (Tecno) y Advance, las cuales colectan información de únicamente dos contaminantes criterio: ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO). Cada una de las estaciones automáticas cuenta con una torre meteorológica con sensores que miden los parámetros de humedad relativa, temperatura, dirección y velocidad del viento.

Para el año 2004, los contaminantes de mayor preocupación fueron el monóxido de carbono, bióxido de azufre y las partículas suspendidas. Los resultados muestran un comportamiento estacional muy definido en el caso de los contaminantes gaseosos: ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO), no obstante la amplia influencia de las variables meteorológicas en dicho comportamiento. En el caso de las partículas PM_{10} , el comportamiento no presenta patrones bien definidos. En las gráficas 2.1.1 a 2.1.3 se muestra tal comportamiento.

En la gráfica 2.1, el monóxido de carbono, tiene un claro comportamiento estacional en sus niveles de concentración, siendo los meses más frescos y fríos los que registran sus valores más altos; esto es, en la estación con temperaturas promedio más bajas del año. Las excedencias de CO se explican en gran medida como consecuencia del fenómeno de

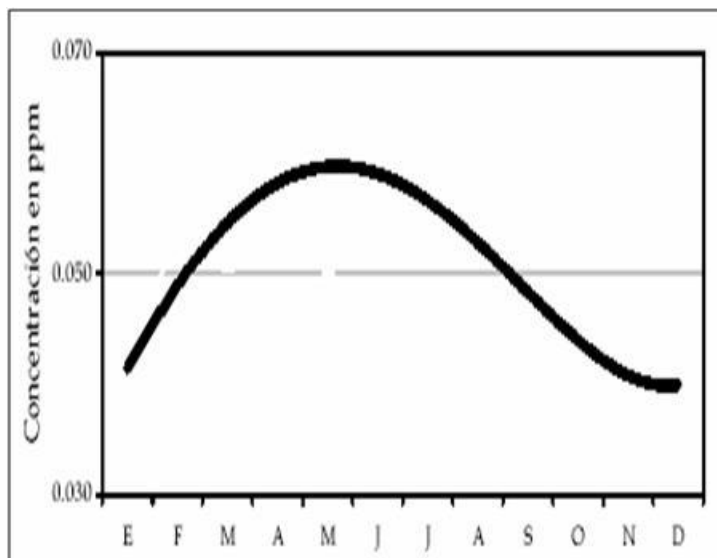
inversión térmica, que se presenta en las noches y madrugadas frías de invierno, con ausencia de vientos, lo que ocasiona que los contaminantes queden atrapados en la atmósfera cercana al suelo y se concentren de esta forma.



Gráfica 2.1.1 Comportamiento anual de CO, 2004.

Fuente: Red de Monitoreo Automática de Ciudad Juárez

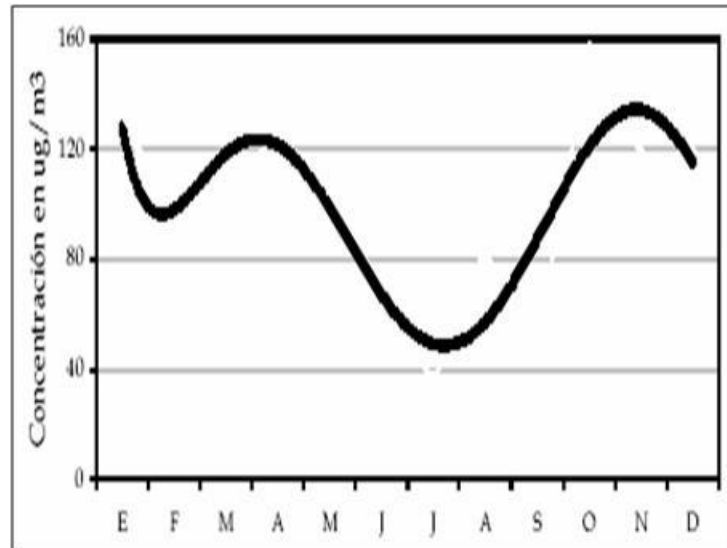
El comportamiento del, el ozono durante el verano se registra valores más altos; esto es, en la estación con mayores temperaturas promedio del año, a nivel diario, el ozono alcanza los registros más altos en las horas más soleadas del día; por lo tanto, sus concentraciones se incrementan en gran medida por las altas temperaturas promedio y la intensidad de la luz del sol, ver la gráfica 2.1.2



Gráfica 2.1.2. Comportamiento anual de O₃, 2004.

Fuente: Red de Monitoreo Automática de Ciudad Juárez

Lo que respecta a las partículas PM_{10} , la gráfica 2.1.3 indica la tendencia de las concentraciones anuales. Al igual que el monóxido de carbono, puede ser determinado grandemente por la influencia de fuentes de contaminación locales, por fenómenos naturales como las tolvaneras, así como por las condiciones meteorológicas estacionales y diurnas. Particularmente el fenómeno de inversión térmica se da en la estación fría del año y ocasiona altos niveles de concentración y excedencias.



Gráfica 2.1.3. Tendencia anual NO_2 , 2001-2005
Fuente: Red de Monitoreo Automática de Ciudad Juárez.

2.2 CAMBIO EN LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE AL 2009

Con relación a la comparación de datos de calidad del aire, cabe mencionar que no se puede realizar debido a que la información no se encuentra disponible.

2.3 INVENTARIO DE EMISIONES

Un inventario de emisiones es una herramienta básica para evaluar la calidad del aire y la planeación e implementación de cualquier programa de gestión de la calidad del aire; consiste en estimar las emisiones de contaminantes que se descargan al aire provenientes de todo tipo de fuente en un período dado de tiempo y en un área determinada. Está integrado por fuentes fijas (industrias), fuentes de área (comercios,

servicios, casas habitación y otros), fuentes móviles (vehículos automotores de todo tipo que circulan por calles y carreteras) así como las fuentes naturales (que incluyen erosión de suelo y emisiones biogénicas, entre otras).

Esta herramienta nos proporciona un panorama de las emisiones y sus generadores en materia de atmósfera de tal manera que facilita la toma de decisiones orientadas a tomar medidas de prevención y control de la contaminación del aire específicas para cada tipo de fuente y contaminante en particular.

Para fines de la evaluación 2009 del ProAire Ciudad Juárez, se contó con la posibilidad de usar información preliminar del inventario nacional de emisiones (INEM) correspondiente al año 2005. Es conveniente mencionar que de acuerdo al artículo 111 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) la SEMARNAT es responsable de integrar el inventario nacional de emisiones de contaminantes criterio y precursores, así como proporcionar apoyo a los estados y municipios para la construcción de capacidades en la materia para que ellos puedan elaborar sus contribuciones al INEM.

Adicionalmente se debe resaltar que tanto la metodología como la calidad de la información definen la exactitud y grado de confianza en los inventarios, por lo tanto, es imperante que los gobiernos locales creen capacidades y herramientas de gestión de la calidad del aire para proporcionar de manera sistemática la información que permita una correcta y continua evaluación¹.

El inventario presentado en este documento tiene las siguientes consideraciones:

1. Se incluye únicamente el municipio de Ciudad Juárez
2. Debido a que se trata de una versión preliminar, no se cuenta con información completa de emisiones por Fuentes naturales (específicamente, está en proceso la estimación de erosión eólica)
3. El alcance del presente inventario en fuentes fijas es mayor, ya que se estimo la generación de emisiones por combustión, procesos y emisiones fugitivas
4. Para el caso de fuentes móviles, se utilizó el programa de modelación **Mobile 6.2 México**², de la US EPA el cual fue adoptado a las condiciones de la flota y de la actividad vehicular en el país. Algunos ejemplos son: kilómetros recorridos, meteorología y tipo de combustibles.

A continuación se presenta el inventario de emisiones de manera desglosada del Municipio de Juárez Chihuahua correspondiente al año 2005.

¹ Ver artículo 112 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

² <http://www.epa.gov/oms/m6.htm>

Tabla 2.2.1 Inventario de Emisiones del Municipio de Juárez Chihuahua, 2005
(toneladas/año)

Sector	Emisiones (Toneladas/año)						
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	CO	NO _x	COV	NH ₃
Petróleo y petroquímica	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	135.8	< 0.1
Química	19.5	6.5	0.1	15.4	13.9	220.6	0.6
Pinturas y tintas	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	27.9	< 0.1
Metalúrgica (incluye la siderúrgica)	4.3	0.5	0.6	75.0	2.2	0.1	0.1
Automotriz	34.7	22.8	0.1	8.7	0.5	191.7	0.3
Celulosa y papel	0.6	0.5	< 0.1	1.3	0.0	1.6	0.1
Cemento y cal	52.9	32.8	316.9	39.8	406.6	11.8	90.8
Asbesto	1.7	1.3	< 0.1	1.4	1.7	0.1	0.1
Vidrio	5.2	5.1	< 0.1	11.5	3.0	2.4	0.2
Generación de energía eléctrica	1,773.3	1,408.7	30,890.2	1,375.4	4,444.4	161.9	108.9
Alimentos	0.8	0.8	0.1	8.5	0.3	0.6	0.3
Textil	18.3	18.2	0.9	131.0	0.1	25.1	5.1
Madera	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	1.5	< 0.1
Hospitales	0.3	0.3	0.1	3.7	1.4	0.2	0.1
Otros	51.4	32.5	0.5	60.2	1.0	513.3	3.6
Fuentes Fijas	1,963.2	1,530.2	31,209.6	1,732.1	4,875.1	1,294.5	210.0
Actividades de construcción	641.3	133.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Almacenamiento y distribución de Gas LP	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	4,394.6	< 0.1
Artes graficas	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	396.1	< 0.1
Asfaltado	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	25.0	< 0.1
Aviación	4.9	4.9	24.3	316.7	191.7	69.6	< 0.1
Combustóleo combustión industrial	662.7	431.5	12,025.9	103.5	973.3	5.8	< 0.1
Corrales de engorda	31.9	3.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cruces fronterizos	0.3	0.2	0.1	206.3	7.4	35.3	< 0.1
Diesel combustión agrícola	0.2	0.1	1.4	1.2	5.8	< 0.1	< 0.1
Diesel combustión industrial	1.8	0.4	42.6	8.9	10.6	0.4	< 0.1
Domesticas amoniaco	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1,496.2
Equipo básico en aeropuertos	1.6	1.6	3.3	294.9	36.1	10.5	< 0.1
Esterilización en hospitales	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Fertilizantes	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	57.8
Gas LP combustión agrícola	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Gas LP combustión comercial	2.7	2.7	0.2	12.0	86.6	2.1	< 0.1
Gas LP combustión domestica	15.4	15.4	1.3	67.8	490.2	12.1	< 0.1
Gas LP combustión industrial	2.3	2.3	0.1	12.9	75.8	1.4	< 0.1
Gas natural combustión industrial	69.0	69.0	5.4	762.4	2,541.4	49.9	< 0.1
Incendios en estructuras	1.0	1.0	< 0.1	16.3	0.4	1.0	< 0.1
Labranza	39.8	8.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

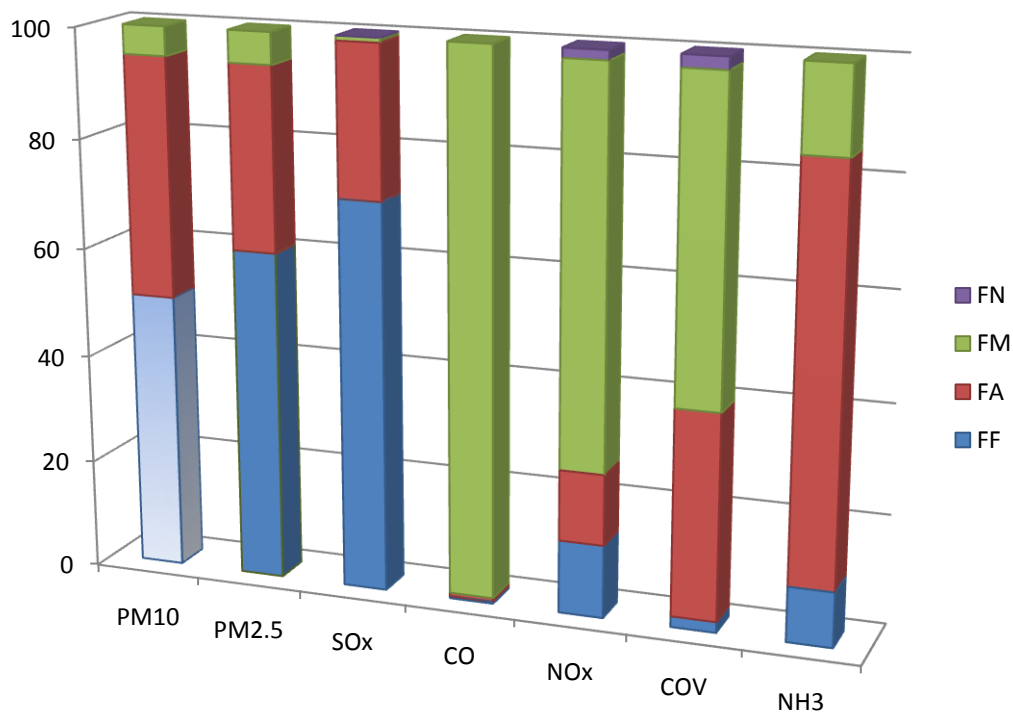
Sector	Emisiones (Toneladas/año)						
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	CO	NO _x	COV	NH ₃
Lavado en seco	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	263.0	< 0.1
Leña combustión domestica	87.4	83.9	1.1	659.4	8.0	151.4	< 0.1
Limpieza de superficies industriales	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8,155.3	< 0.1
Locomotoras de arrastre	6.3	5.6	2.3	25.0	253.3	9.4	< 0.1
Locomotoras de patio	23.3	0.2	0.5	2.5	0.6	1.4	< 0.1
Panificación industrial	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15.4	< 0.1
Panificación tradicional	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.9	< 0.1
Plaguicidas	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	4.5	< 0.1
Queroseno combustión agrícola	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	< 0.1	< 0.1
Queroseno combustión domestica	< 0.1	< 0.1	0.3	0.3	1.3	< 0.1	< 0.1
Queroseno combustión industrial	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Recubrimiento arquitectónico	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2,720.8	< 0.1
Recubrimiento de superficies industriales	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2,415.3	< 0.1
Repintado automotriz	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	255.8	< 0.1
Señalización vial	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	6.8	< 0.1
Terminales de autobuses	< 0.1	< 0.1	0.2	236.2	17.8	13.4	< 0.1
Tratamiento de aguas	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1,505.2	< 0.1
Uso domestico de solventes	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	4,118.6	< 0.1
Venta ambulante de alimentos	105.0	83.8	< 0.1	209.0	3.9	13.5	< 0.1
Fuentes de Área	1,697.0	848.3	12,109.3	2,935.4	4,704.5	24,659.6	1,554.9
Autobús escolar a diesel	4.5	3.4	7.6	4,987.2	1,150.4	478.9	2.0
Autobuses de transporte urbano e inter-urbano a diesel	61.1	53.4	60.5	4,583.7	7,969.4	810.1	3.7
Autos particulares (tipo sedan)	48.0	26.3	110.2	147,241.9	6,681.4	12,860.3	161.4
Motocicletas	0.4	0.2	0.3	407.9	24.0	54.3	0.1
Pick-up	24.1	14.3	61.3	189,362.2	2,460.4	14,385.4	65.9
Taxis	1.1	0.6	2.4	1,137.0	149.6	119.5	3.6
Tractocamiones	29.7	25.9	30.1	1,566.0	3,541.4	216.4	2.2
Vehículos privados y comerciales con peso < 3 toneladas (incluye SUV)	30.1	17.8	99.2	92,741.7	3,215.1	8,499.7	81.1
Vehículos privados y comerciales con peso > 3 toneladas	5.1	3.9	8.3	10,256.2	992.1	733.4	2.1
Vehículos privados y comerciales con peso > 3 toneladas (microbús)	0.4	0.3	0.4	260.6	39.9	14.9	0.1
Fuentes Móviles	204.6	146.0	380.5	452,544.4	26,223.6	38,172.9	322.1
Biogénicas	NE	NE	NE	NE	626.2	1,465.1	NE
Fuentes Naturales		NE	NE	NE	626.2	1,465.1	NE
Total	3,864.8	2,524.6	43,699.3	457,211.9	36,429.4	65,592.2	2,087.0

NE: No Estimado

Fuente: DGGCARETC-SEMARNAT, 2010

Nota: Los datos utilizados son preliminares del INEM 2005.

De acuerdo a los datos correspondientes del inventario de emisiones 2005, permitió identificar los principales generadores de contaminantes por cada una de las fuentes de emisión. Lo que refiere a las fuentes fijas las aportaciones de PM₁₀ y PM_{2.5} fueron del 51 y 61 por ciento respectivamente, por otro lado la mayor contribución del sector se debe al bióxido de azufre con un 71 por ciento. Se determinó que las fuentes móviles son las principales generadoras de monóxido de carbono con un 99 por ciento del total, óxidos de nitrógeno con un 72 por ciento y compuestos orgánicos volátiles con un 58 por ciento y así como las fuentes de área como las de mayor aporte de NH₃ y PM₁₀, los cuales representan el 74 y 44 por ciento, respectivamente. En la siguiente gráfica 2.2.1 se puede observar la emisión total de contaminantes por sector, 2005.



Gráfica 2.2.1 Contribución porcentual de emisiones por sector, 2005.

Fuente: elaborado por DGGCARETC-SEMARNAT, 2010
Nota: Los datos utilizados son preliminares del INEM 2005.

A continuación se resumen brevemente los datos más relevantes por sector:

Fuentes Fijas (FF), destaca la generación de energía eléctrica por tener la mayor emisión de SO_x, NO_x, PM₁₀ y CO con una contribución del 99%, 91%, 90% y 79% respectivamente. Por su parte, la industria de cemento y cal tiene una contribución del 43% de NH₃ y 8% de NO_x.

Fuentes de Área (FA), dentro de este sector se distingue al combustible de combustión industrial, como el de mayor contribución en emisiones de SO_x con un 99%, de PM_{10} un 39% y NO_x un 21%. Con respecto a la subcategoría de gas natural combustión industrial se le atribuye una aportación del 54.0% de óxidos de nitrógeno y un 26% de monóxido de carbono. Lo que refiere a las actividades de construcción contribuyen con el 38 por ciento de las emisiones de PM_{10} . Y la subcategoría limpieza de superficies industriales se le adjudican el 33% de COV's.

Fuentes Móviles (FM), sobresalen tres subcategorías; pick-up, autos particulares (tipo sedan) y vehículos privados y comerciales con peso < 3 toneladas como los de mayor aportación en las emisiones de CO con un 42%, 33% y 20% respectivamente. Por otro lado los autobuses de transporte urbano e inter-urbano, autos particulares (tipo sedan) y vehículos privados y comerciales con peso < 3 toneladas (incluye SUV) contribuyen a las emisiones de PM_{10} del 30, 23 y 15 por ciento respectivamente.

2.4 CAMBIO EN LAS EMISIONES AÑOS 2002 Y 2005

Con el propósito de conocer la calidad del aire de la región durante el periodo que lleva vigente el programa, se incluye como referencia los inventarios de emisiones de contaminantes criterio. Lo anterior de manera general permite evaluar y analizar las medidas, con el propósito de conocer si el programa está logrando sus objetivos conforme a lo planeado y comunicar los logros alcanzados, así como los desafíos que se enfrentan y las oportunidades todavía no aprovechadas.

El alcance del presente ejercicio de evaluación fue limitado; fuentes de información, metodologías y esta zona de estudio estrictamente no se puede llevar a cabo un comparativo de los inventarios de emisiones a la atmósfera, de los años 2002 y 2005. Existen múltiples razones para ello, entre otras las diferentes características consideradas en la elaboración de cada uno de ellos.

Es necesario reiterar que a través de este análisis las medidas no mostraron el avance alcanzado en la actualidad, debido a que los inventarios estudiados fueron elaborados antes de que el ProAire entrara en vigor. Por lo tanto, en este caso, solo se presentaron los datos de ambos inventarios de emisiones con la finalidad de conocer los cambios en las aportaciones a la atmósfera de los contaminantes en la región.

El inventario de emisiones a la atmósfera del municipio de Ciudad Juárez correspondiente al año 2002, identificó los principales generadores de contaminantes del aire en la ciudad, así como las cantidades en que éstos fueron emitidos.

Tabla 2.3.1. Emisión total de contaminantes por sector, 2002.

Sector	Emisiones (Toneladas/año)					
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	CO	NO _x	COV
Fuentes Fijas	1,344.0	1,008.0	25,695.0	2,335.0	8,273.0	2,282.0
Fuentes de Área	3,193.0	872.0	876.0	6,414.0	1,000.0	11,763.0
Fuentes Móviles	457.0	419.0	543.0	89,721.0	9,622.0	7,226.0
Fuentes Naturales	18,669.0	3,007.0	0.0	0.0	8.0	5.0
Total	23,663.0	5,306.0	27,114	98,470.0	18,903.0	21,276.0

Fuente: Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 2006-2012.

La tabla 2.3.1, presenta la emisión total de contaminantes por sector en toneladas por año. Asimismo se puede observar que el sector industrial, contribuyo con alrededor del 95% de las emisiones de bióxido de azufre. Con respecto a las emisiones de material particulado, el sector de vegetación y suelos contribuyo con el 79% seguido del sector comercio y servicios con un 13.5%. Por lo que se refiere al monóxido de carbono, el sector transporte genero el 91% de las emisiones de este contaminante seguido por el sector de comercio y servicios con el 6.5%. Por otro lado los óxidos de nitrógeno el sector transporte generó el 51% de las emisiones y el 44% por el sector comercio y servicios. Por último, los compuestos orgánicos volátiles se generaron en un 55% y 34% por el transporte y comercio y servicios, respectivamente.

El inventario de 2002 tuvo las siguientes consideraciones:

1. Para este caso si se estimaron datos de emisiones por Fuentes Naturales; específicamente erosión de suelos.
2. El alcance del presente inventario en fuentes fijas fue limitado, ya que solo se estimo la generación de emisiones por combustión.
3. En referencia a fuentes móviles, se utilizó el programa de modelación **Mobile 5³** de la US EPA, e incorpora datos de pruebas colectados en México de las emisiones de vehículos, en otras palabras se trata de un modelo antiguo y cuenta con menos información (datos de actividad) del país.

³ <http://www.epa.gov/oms/m5.htm>

3. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN UTILIZADA

La presente evaluación representa el primer esfuerzo en conjunto por la Coordinación Regional de Ciudad Juárez y la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que se hace para dar continuidad a los ProAires de una manera sistémica basada en el ciclo de vida y la formación de capacidades con la intención de generar una mejora continua, tanto en los proyectos como en los actores involucrados. Es conveniente resaltar el hecho de que la evaluación se encuentra completamente fundamentada en información de medidas y acciones que el gobierno del Estado a desarrollado en favor de la mejora de la calidad del aire y que ha tenido a bien proporcionar a la federación basado en las atribuciones establecidas en los artículos 111 y 112 de la LGEEPA; así como el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos⁴.

La evaluación del programa se compone de dos etapas básicas, que son sucesivas:

- En primer lugar se hace una evaluación cualitativa, que es el *seguimiento* para verificar que se cumplió con las actividades del mismo, de manera que permita obtener información acerca de cómo se está llevando a cabo, las medidas comprendidas en el Programa;
- En segundo lugar, se realiza una evaluación cuantitativa que es basada en la información anterior y permite un análisis y *evaluación* de las actividades que tienen un efecto directo y cuantificable en la reducción de emisiones a la atmósfera.

A continuación se describe la metodología para cada uno de estas etapas de la evaluación.

3.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA

Para poder realizar esta etapa del proceso se elaboraron tres formatos de trabajo:

- A. Informe de medidas 2006-2009,
- B. Informe de avances del año 2009 y

⁴ [...] “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”

C. Avance relativo de medidas 2009.

A. Formato de informe de medidas 2008-2009

Consiste en una tabla que permite registrar los avances obtenidos a partir del inicio del ProAire y hasta el segundo semestre del 2009. Estos avances se consideraron para cada una de las medidas establecidas en el Programa mediante el uso de indicador (es). Asimismo se menciona el soporte documental de estos. De igual manera se incluye la clasificación para cada medida en función de su contribución directa o indirecta a la reducción de emisiones. Esto se consideró para cada una de las medidas, integradas en las diferentes estrategias.

Para determinar el nivel de avance cualitativo de las medidas fue necesario hacer una recopilación de información (reportes, informes, bitácoras, estadísticas, estudios, proyectos, normas y reglamentos, etc.). También se obtuvo información valiosa mediante solicitud directa de información relevante para identificar los avances o no sobre cada una de las medidas del Programa, se contó con participación de representantes y especialistas del sector público y privado de las distintas Secretarías y Dependencias involucradas tanto de Medio Ambiente, Transporte, Desarrollo Urbano, de las autoridades municipales y estatales.

Tabla 3.1.1 Ejemplo de formato para informe de medidas

Cualitativa	Cuantitativa	Informe de Medidas 2006-2009		
		Estrategia 1. Vehículos, transporte y movilidad	Comentarios	Soporte Documental
		<p>M1. Fortalecer el programa de verificación vehicular y medidas de control para los vehículos de importación.</p> <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flota vehicular 2. Total verificación vehicular anual 3. Acciones requeridas para la aplicación de VV por parte de agentes de vialidad 4. ¿Existe acuerdo que la hacen obligatoria? 5. Existencia de normas en materia de emisiones contaminantes. <ol style="list-style-type: none"> a) # de normas, b) vigencia y/o alcance 6. Revisión y actualización del marco jurídico 		

Fuente. Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT, 2010

Posterior al llenado correcto de las acciones realizadas y registradas en cada una de las medidas se procede a analizar la información obtenida y es necesario presentar el avance para cada de estas. Dando paso al siguiente formato utilizado.

B. Formato de informe de avance año 2009

Este informe es un escrito que presenta el resultado del análisis e interpretación de la información recabada en el informe de medidas. En otras palabras, es un resumen textual con la información más sustancial que describe el grado de avance de las acciones realizadas en el ProAire.

C. Formato de avance relativo por medida año 2009

Basándose en el análisis de la información recibida y de la recopilación de evidencia documental, se estableció el porcentaje de avance. En este formato donde se muestra un código de colores que permite identificar y transmitir rápidamente la información sobre el avance relativo en cada medida, revelando de una manera breve el comentario correspondiente al avance relativo de cada medida agrupada en las diferentes estrategias del Programa. Este código de colores muestra 5 niveles de avance en el cumplimiento de cada medida en base a los colores siguientes:

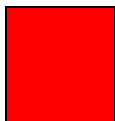
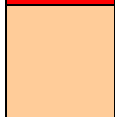
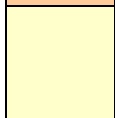
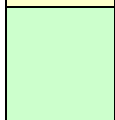
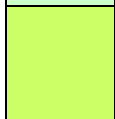
	No hay avance; significa que no se ha iniciado la medida.
	Medida a un nivel de cumplimiento de hasta 49%, debido a que las acciones realizadas comprende la mitad de la medida
	Medida a un nivel de cumplimiento del 50 al 69%, se refiere a que solo se ha completado la tercera parte de la medida
	Medida a un nivel de cumplimiento de 70 al 95%, debido a que está por concluir la medida
	Medida concluida. Se ha cumplido en su totalidad la medida

Tabla 3.1.2. Ejemplo de llenado del formato de avance relativo 2009

Estrategia			
Código de color	Medida	Observaciones	Explicación de avance
Estrategia 1. Vehículos, transporte y movilidad			
	1. Fortalecer el programa de verificación vehicular y medidas de control para los vehículos de importación	No hay disponibilidad de la información para todas las acciones	Las acciones están pendientes
	2. Fortalecer el programa de detección y sanción a vehículos contaminantes	Al 2009 en ejecución una acción.	Otras acciones iniciarán en 2010

Fuente. Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT, 2010

3.2 EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Para la evaluación cuantitativa (segunda etapa del proceso), es necesario contar con las herramientas de análisis actualizadas: inventario de emisiones, datos de tendencias de los contaminantes del aire. Por lo tanto para realizar esta etapa del proceso se elaboró la matriz de evaluación y ponderación año 2009 así como la utilización de datos del inventario de emisiones y datos de calidad del aire para realizar la comparación correspondiente.

A. Matriz de evaluación y ponderación

Esta matriz evalúa las acciones desarrolladas en la planificación del ProAire y plantea las ponderaciones que se propone para cada medida y estrategia y esto, a su vez, se sometió a consideración del grupo de trabajo, previo a proceder a los cálculos respectivos. El formato nos indica el porcentaje de cumplimiento del Programa en su conjunto y por cada estrategia. Consiste en una tabla conteniendo información detallada del ProAire donde el principal propósito de esta es recopilar y presentar información así como dar a conocer el grado de avance alcanzado a la fecha de la evaluación (en este caso en particular hasta el año 2009) en el cumplimiento de las medidas y acciones establecidas en el Programa, así como los rezagos e insuficiencias enfrentados en su aplicación.

Respecto al contenido de la matriz se puede decir que comprende una serie de ponderaciones para las estrategias, medidas y acciones tales como: ponderación total (corresponde al valor asignado de la estrategia), la ponderación (correspondiente al valor asignado a la medida), la ponderación programada, la ponderación anual programada y la

ponderación real programada (correspondientes a cada una de las acciones contempladas en la medida); la primera se refiere a la aportación de la acción dentro de la medida, la segunda al valor programado o esperado por año y la tercera al valor obtenido en la ejecución de la acción por año. Lo que permite conocer la ponderación real; la resultante del grado de cumplimiento de las líneas de acción mediante cálculos básicos tales como sumatorias y multiplicaciones entre ellas. Con lo anterior se genera un valor denominado promedio total de cumplimiento es decir el porcentaje de ejecución que ha tenido la aplicación del ProAire destacando que este resultado se refiere al periodo total del ProAire y se está evaluando el por ciento de avance del Programa.. Con base a un cronograma de actividades propuesto para facilitar la administración eficiente del Programa y concluir las acciones para el periodo establecido (6 años)

.

Tabla 3.2.1. Ejemplo de matriz de evaluación y ponderación 2009

Estrategia	Ponderación total	Medidas	Ponderación	Acciones	PONDERACION ANUAL PROGRAMADA					Responsables	Ponderación Acciones Programada	PONDERACIÓN REAL PROGRAMADA								Avance (%)														
					2008	2008	2010	2011	2012			2008		2009		2010		2011		Total por Actividad			GRAN TOTAL											
												Prog.	Real	Prog.	Real	Prog.	Real	Prog.	Real	Prog.	Real	Pond.	Prog.	Real	Pond.									
Promedio Total de Cumplimiento																																		

Fuente: Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT

B. Cambio en las emisiones años 2002 y 2005

En este punto se cita la descripción del estado actual de las emisiones contaminantes los cuales corresponden a los inventarios de emisiones 2005 y se mencionan aquellos que establecieron el año base de referencia. De acuerdo con la información proporcionada por el Gobierno del Estado.

C. Cambio en los datos de calidad del aire al 2009

Se cita los datos de calidad del aire correspondientes al año 2009 y se mencionan aquellos que establecieron el año base de referencia. De acuerdo con la información proporcionada por el Gobierno del Estado.

4. AVANCE RELATIVO POR MEDIDAS AÑO 2009

Se analizaron un total de 24 medidas, están incluidas en 5 estrategias, las cuales contienen una serie de acciones según el período de vigencia de la medida. Algunas de las medidas que aún presentan un bajo nivel de cumplimiento en el período estipulado están relacionadas con la tiene que ver con: la gestión de los recursos financieros ante los gobiernos federal y estatal y esto tiene que ver con la mejora en las capacidades para la administración del programa de verificación vehicular (tales como la difusión, participación ciudadana, promoción para el cumplimiento, presupuesto). Lo anterior es un indicativo del nivel de cumplimiento para el Programa. En el siguiente cuadro se muestra el avance cualitativo que han tenido las medidas de este ProAire.

Tabla 4.1. Avance relativo por medida 2009

Estrategia			
Código de color	Medida	Observaciones	Explicación de avance
Estrategia 1. Vehículos, transporte y movilidad			
	1. Fortalecer el programa de verificación vehicular y medidas de control para los vehículos de importación	No hay disponibilidad de la información para todas las acciones	Las acciones están pendientes
	2. Fortalecer el programa de detección y sanción a vehículos contaminantes	No se tiene información	Al 2009 en ejecución una acción. Otras acciones iniciarán en 2010
	3. Promover la utilización de combustibles alternos en los vehículos de carga y pasajeros	Pendiente de información	Esta medida no se ha llevado a cabo
	4. Promover los mecanismos necesarios para agilizar el cruce en los puentes internacionales.	Pendiente de información	Algunas acciones iniciarán en el 2010 y 2011

Estrategia			
Código de color	Medida	Observaciones	Explicación de avance
	5. Generar, promover e instrumentar un sistema de movilidad sustentable	No se tiene información	En proceso acciones en 2009 e iniciarán otras en 2010 y 2011
Estrategia 2. Industria, comercio y servicios			
	6. Vigilar el cumplimiento de la regulación aplicable para las fuentes fija	Se cambiara la medida	Esta medida no se ha llevado a cabo
	7. Reglamentar y convenir con las empresas pedreras la reducción de emisiones de partículas.	Se sigue trabajando con las empresas	Acciones realizadas en los años anteriores y nuevas para 2010
	8. Reubicación y reconversión de ladrilleras y hornos	Pendiente la elaboración de la MIA en los terrenos adquiridos para las ladrilleras	Las acciones se están ejecutando
	9. Implementar un programa de recuperación de vapores de gasolina en terminales de almacenamiento y estaciones de servicio de combustibles	Está en borrador el oficio de solicitud sobre normatividad para la reducción de emisiones de COV a la atmósfera en estaciones de servicio de gasolinas	Las acciones están en proceso
	10. Mitigar las emisiones de COV's en tintorerías, talleres de pintura automotriz, imprentas y maquiladoras	Información pendiente	Las acciones se están ejecutando
	11. Evaluación del impacto de las emisiones de las plantas de generación eléctrica	Esta medida no se ha llevado a cabo	No hay avance
	12. Fortalecer la inspección y vigilancia de establecimientos industriales, comerciales y de servicios	Se cambiará la medida	No hay avance
	13. Promoción y consolidación del sistema integrado de regulación en la industria, comercio y servicios	Información de difusión para el 2010	Las acciones están en desarrollo

Estrategia			
Código de color	Medida	Observaciones	Explicación de avance
	14. Promoción y fortalecimiento de los programas de autorregulación en la industria	Información no disponible	Las acciones están en desarrollo
	15. Promover y desarrollar estímulos fiscales y económicos de fomento ambiental para los establecimientos industriales, comerciales y de servicio	Información no disponible	No hay avance
Estrategia 3. Protección a la salud			
	16. Desarrollar un programa de vigilancia epidemiológica asociado a la contaminación atmosférica	Información en proceso	Acciones en proceso
	17. Divulgar los niveles de contaminación del aire y sus pronósticos, así como difundir las medidas preventivas de protección a la salud	Pendiente difusión de la campaña de vigilancia	Acciones en proceso
Estrategia 4. Educación ambiental			
	18. Poner en operación el Plan Municipal de Educación Ambiental	Información pendiente	Acciones en proceso
Estrategia 5. Fortalecimiento institucional y programas de coordinación binacional			
	19. Promover la participación del Comité Consultivo Conjunto (CCC) en el seguimiento y evaluación del Programa de Gestión de la Calidad del Aire en Ciudad Juárez 2006-2012	Una acción iniciará para el 2010	Acciones en proceso
	20. Actualización y mantenimiento del inventario de emisiones	Falta actualización del I. de E. posterior al año 2005	Las acciones se están desarrollando
	21. Participar en el programa del Southwest Center for Environmental Research and Policy (SCERP).	Se están buscando fondos para financiar nuevos proyectos para solucionar problemas de calidad del aire	Acciones ejecutándose

Estrategia			
Código de color	Medida	Observaciones	Explicación de avance
	22. Continuar con las actividades binacionales en materia de calidad del aire en el marco del Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012.	En 2009 están en marcha acciones para financiar nuevos proyectos a través del Programa Frontera 2012	Acciones ejecutándose
	23. Desarrollar un sistema de información para determinar la capacidad de carga de contaminantes del aire en la cuenca Paso del Norte.	En proceso este 2009 y con nuevas acciones en 2010	Algunas acciones están en proceso y las restantes están por iniciar
	24. Identificar mecanismos de financiamiento para el logro de las medidas ambientales planteadas en el ProAire 2006-2012	En proceso de revisión el reglamento municipal de ecología de Cd Juárez	Acciones ejecutándose

Fuente: Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT 2010, con base a información proporcionada por el Gobierno del Estado.

De acuerdo a lo anterior se contabilizaron 24 medidas con avances, de las cuales:

- 5 medidas se encuentran en código rojo lo que indica que no hay avance.
- 12 medidas se encuentran en código naranja lo que significa que tienen un avance hasta en un 49%
- 4 de ellas están en el código amarillo representando un avance entre el 50 y 69%
- 3 medidas tienen código verde claro, es decir se encuentran con avance entre 70 y 95%

5. RESULTADOS DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN 2009

El principal propósito del análisis de la matriz es conocer el grado de avance alcanzado a la fecha de la evaluación (en este caso en particular hasta el año 2009) en el cumplimiento de las medidas y acciones establecidas en el ProAire, así como los rezagos e insuficiencias enfrentados en su aplicación.

Esta matriz evaluó las acciones desarrolladas en la planificación del Programa y planteó las ponderaciones que se propone para cada medida y estrategia, de donde, resultó un esquema de prioridades en la ejecución de las medidas que buscarán ajustar las actividades con el objeto de cumplir con las metas planteadas para cada estrategia. Dicha metodología fue sometida a revisión de los responsables de los ProAires (grupo de trabajo), antes de realizar las operaciones y cálculos respectivos. Para fines prácticos y su consulta, la matriz de evaluación y ponderación 2009 se incluye en el Anexo 2, en donde se presentan los resultados a detalle.

Es importante mencionar que se usó un código de evaluación, el cual establece cinco criterios que describen el avance obtenido, de acuerdo al valor resultante en la matriz de evaluación y ponderación. Cabe destacar que éste resultado se refiere al avance en el cumplimiento de las medidas desde el año 2006 hasta el 2009 (periodo evaluado) contra el periodo total del ProAire (2006-2012).

Es conveniente recalcar que el ProAire Ciudad Juárez (2006-2012) a la fecha tiene un **promedio total de cumplimiento del 4.39%**, esto es, se ha avanzado 4% del total de las acciones previstas para el periodo 2006-2012. Lo anterior representa un **avance insuficiente** tomando en cuenta el periodo total que cubre el Programa (2006-2012).

Tabla 5.1. Resultado de la evaluación del ProAire Ciudad Juárez

Promedio total de cumplimiento por estrategias (%)	Grado de avance
0 a 14.99	Insuficiente
15 a 29.99	Regular
30 a 49.99	Moderado
50 a 79.99	Bueno
80 a 100	Óptimo

← **ProAire Cd. Juárez (2006-2009)**

Fuente: Elaboración DGGCARETC-SEMARNAT, 2010.

Se destaca el avance de la estrategia correspondiente a *industrias, comercios y servicios* con una aportación del 1.62% de avance, asimismo las medidas: promoción y fortalecimiento de los programas de autorregulación en la industria; reglamentar y convenir con las empresas pedreras la reducción de emisiones de partículas son las que tiene una participación mayor. La estrategia *vehículos, transporte y movilidad* arrojó un porcentaje del 0.67%; la estrategia *proteger la salud* un porcentaje del 0.97%, la estrategia correspondiente a educación ambiental un 0.40% y finalmente la estrategia *fortalecimiento institucional y programas de coordinación binacional* con un 0.74%.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al año 2009 las estrategias que lograron un avance mayor son: *industrias, comercios y servicios* con una aportación del 1.62% de avance, asimismo las medidas: promoción y fortalecimiento de los programas de autorregulación en la industria; reglamentar y convenir con las empresas pedreras la reducción de emisiones de partículas son las que tiene una participación mayor. Por otra parte se menciona que la estrategia *vehículos, transporte y movilidad* arrojó un porcentaje del 0.67%; la estrategia *proteger la salud* un porcentaje del 0.97%, la estrategia correspondiente a educación ambiental un 0.40% y finalmente la estrategia *fortalecimiento institucional y programas de coordinación binacional* con un 0.74%.

Así mismo fue necesario el uso de indicadores, los cuales aportan información significativa en el seguimiento y la evaluación del programa, determinando así 17 medidas con mayor participación, las restantes 7 medidas no contribuyeron a la evaluación 2009 del Programa.

Cabe mencionar que esta primera evaluación cuantitativa en el periodo 2006-2009 reflejó los mínimos beneficios y el lento avance de la aplicación de las medidas encaminadas a cumplir con las metas y objetivos que en esencia se proponen el ProAire. Debido a la falta de participación y compromiso del grupo de trabajo, así como a que no se dan a conocer los resultados de una manera objetiva, por lo tanto no se identifican los componentes que limitan o fortalecen el cumplimiento de los objetivos planteados.

Lo anterior nos indica que la instrumentación de acciones específicas no es un proceso inmediato, pero es necesario fortalecer las gestiones ante las diversas estancias de gobierno federal, estatal y municipal, encargadas de la ejecución de las acciones, con el único fin de que permitan el cumplimiento de lo establecido en el Programa, que se verá reflejado en la reducción de emisiones y la protección a la salud de la población.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones deben realizarse a la brevedad posible ya que es necesario revertir el grado insuficiente de avance obtenido por el Programa.

1. La calidad del aire es un tema prioritario para la salud y mejora de la calidad de vida de la población que incluso se podría equiparar a otros temas como la seguridad o transporte, por lo tanto, es de suma importancia aprovechar y aplicar de manera eficiente los instrumentos de gestión disponibles como el ProAire Ciudad Juárez que ofrece estrategias y medidas sencillas que ayudan a disminuir las emisiones a la atmósfera.
2. Se debe reforzar los grupos de trabajo involucrados tanto en el seguimiento como en la evaluación del Programa, para dar cumplimiento a los compromisos establecidos, valorar los resultados de una manera objetiva e identificar los componentes que limitan o fortalecen el cumplimiento del Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez.
3. Es imprescindible contar con información actualizada por lo que se recomienda fortalecer el funcionamiento de la actual red de monitoreo atmosférico. De igual manera, es necesaria una recopilación y distribución eficiente de la información generada donde se sustenten los avances de las acciones que se están llevando a cabo como parte del cumplimiento al acuerdo, así como los convenios de colaboración en la instrumentación de acciones del Programa.
4. Las reuniones de evaluación y seguimiento deben ser periódica, asimismo se debe promover la asistencia y participación de todos los responsables de las actividades dentro del grupo de trabajo.
5. Con el fin de promover una mejora continua dentro del ProAire Ciudad Juárez es necesario dar seguimiento como mínimo cada seis meses para determinar cuáles serán las áreas de oportunidad para llevar a cabo una ejecución más exitosa de las acciones y así poder evaluar al menos cada año cuál ha sido el impacto en la reducción de emisiones al aplicar las medidas.

A continuación se enlistan las áreas de oportunidad identificadas en esta evaluación:

- ✓ Impulsar el compromiso e involucramiento de los tres órdenes de gobierno;
- ✓ El marco legal de obligatoriedad del Programas de Verificación Vehicular existe, sin embargo actualmente no se ejerce. Se requiere trabajar en ello, ya que esto permitirá cumplir con la normatividad actual;

- ✓ Aumentar la confianza de los actores del ProAire fortaleciendo los canales de comunicación entre los mismo incluyendo la sociedad civil;
- ✓ Reforzar e incrementar los programas de educación ambiental a la población destacando el tema de calidad del aire;
- ✓ Institucionalizar el programa a nivel municipal y coordinar las actividades con los compromisos existentes a nivel binacional;
- ✓ Dar seguimiento y concientizar sobre la importancia de la reubicación y reconversión de ladrilleras y hornos;
- ✓ Promover una mejor calidad de combustibles industriales y el uso de combustibles alternos en vehículos de carga y pasajeros;
- ✓ Crear un mecanismo de fideicomiso y fondo ambiental.

Cabe destacar que a la fecha un 25 por ciento de las medidas originalmente propuestas por el programa no han presentado avance alguno, por lo que es trascendental iniciar cuanto antes actividades relacionadas a las mismas para mejorar las condiciones ambientales y de salud en la población. Las medidas que se encuentran en dicha situación son:

- I. Fortalecer el programa de detección y sanción a vehículos contaminantes;
- II. Promover la utilización de servicios alternos en los vehículos de carga y pasajeros;
- III. Vigilar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la industria y servicios;
- IV. Evaluación del impacto de las emisiones de las plantas de generación de energía eléctrica;
- V. Fortalecer la inspección y vigilancia de establecimientos industriales, comerciales y de servicios;
- VI. Promover y desarrollar estímulos fiscales y económicos de fomento ambiental para los establecimientos industriales, comerciales y de servicio.

7. GLOSARIO

Calidad del aire: Condición de las concentraciones de los contaminantes en el aire ambiente.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural. En el caso del aire es una sustancia que, en alta concentración, puede causar daño al hombre, a los animales, vegetales o a los materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto susceptible de ser transportado por el aire en forma de partículas sólidas, gotas líquidas, gases o sus combinaciones. Se clasifican en primarios, secundarios y terciarios.

Contaminantes criterio: En México, se le denomina así a aquellos contaminantes que se toman como referencia para caracterizar la calidad del aire. En este caso se consideran contaminantes criterio el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), plomo (Pb), las partículas suspendidas totales (PST), las partículas menores a 10 µm (PM₁₀) y las menores a 2.5 µm (PM_{2.5}).

Cuenca atmosférica: Es un espacio geográfico delimitado parcial o totalmente por elevaciones montañosas u otros atributos naturales ocupado por un volumen de aire con características similares.

Ecosistema: Unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio determinado.

Estímulos fiscales: Son instrumentos de vital importancia con los que cuenta el Gobierno Federal para dirigir la economía del país hacia aquellas áreas que desea impulsar o promover, en este sentido el uso de estos instrumentos fiscales está orientado a estimular los esfuerzos de los distintos sectores de la producción los cuales van dirigidos desde fomentar la investigación y desarrollo de tecnología, proyectos de cinematografía, fideicomisos y desarrollos inmobiliarios hasta el sector del transporte público y privado, entre otros, a través de ciertos beneficios que van desde una deducción, entregas de dinero o bien, acreditamientos.

Estructura vial: El conjunto de espacios destinados a la comunicación de personas, bienes y servicios que aloja las calles para el transporte peatonal y vehicular y que se organiza por jerarquías en función de su uso predominante y del flujo (intensidad de uso).

Fuentes biogénicas: Las emisiones de las fuentes en vegetación y microorganismos del suelo generadas como parte de sus procesos vitales.

Fuentes erosivas: Son aquellas provenientes de lugares desprovistos de cubierta vegetal, sometidos a procesos de erosión eólica. En este rubro se incluyen los caminos no pavimentados.

Fuentes puntuales: Es toda instalación establecida en un sólo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Fuentes móviles: comprende los vehículos con motores de combustión interna; comprende vehículos de uso privado, de transporte de pasajeros y de carga, entre otros.

Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA): Índice empleado en México para informar a la población acerca de la calidad del aire. Se construye ponderando y transformando los datos de concentración de los contaminantes criterio en una escala cualitativa de calidad del aire

Línea base: La línea base está representada por las condiciones presentes del escenario que será modificado por las acciones a modelar. Se describe en base a los valores de los indicadores seleccionados, los valores de las variables endógenas y las variables explicativas que alimentarán a los modelos. Corresponde al momento actual y en el contexto en el que se presenta el plan, programa o política a evaluar.

Marco jurídico: Conjunto de disposiciones, leyes, reglamentos y acuerdos a los que debe apegarse una dependencia o entidad en el ejercicio de las funciones que tienen encomendadas.

Mobile 5 US EPA: modelo desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica (US EPA) para determinar factores de emisión por fuente móviles en el mismo país.

Mobile 6.2 México: modelo desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica (US EPA) para determinar factores de emisión por fuentes móviles en el mismo país.

Monitoreo: Medición periódica para determinar los niveles de contaminación en varios medios.

Ordenamiento ecológico: es un instrumento de planeación cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos

ProAire: Programas de Gestión de Calidad del Aire que incorporan medidas concretas para abatir y controlar las emisiones de contaminantes. Contribuyen a preservar nuestro entorno ambiental y proteger la salud humana.

Parque vehicular: El conjunto de vehículos automotores, que se considere de influencia directa al proyecto en cuestión, son los vehículos avecindados en el área así como los de tránsito externo que utilicen el área de referencia, considerados por periodo diario para los efectos del análisis del estudio de impacto al tránsito.

Vehículo ostensiblemente contaminante: vehículo automotor que en su circulación es visible la emisión de contaminantes que pueden rebasar los límites permisibles por la normatividad ambiental.

SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	microgramo por metro cúbico
CENICA	Centro Nacional de Investigación de la Calidad del Aire
CH_4	Metano
CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
COA	Cédula de Operación Anual
COT	Compuestos orgánicos totales
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DGGCARETC	Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
GEI	Gases de efecto invernadero
HCT	Hidrocarburos totales
IMECA	Índice Metropolitano de la Calidad del Aire
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEM	Inventario nacional de emisiones de México
LF	Licencia de funcionamiento
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
NOM	Norma oficial mexicana
$\text{PM}_{2.5}$	Partículas menores de 2.5 micrómetros
PM_{10}	Partículas iguales o menores a 10 micrómetros
ppb	Partículas por billón
ppm	Partículas por millón
PROAIRE	Programa de Gestión de la Calidad del Aire
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
O_3	Ozono
SCT	Secretaría de Comunicación y Transporte
SDES	Secretaría de Desarrollo Económico
SDA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SINAICA	Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire
SO_2	Dióxido de azufre