



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA.

Informe de Actividades.



2012-2017

Índice

	Pág.
Presentación	4
Introducción	5
Desarrollo	6
Estructura Analítica	6
Resultados Generales	9
Estatus Global del ProAire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	12
ESTRATEGIA I. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN A LA SALUD	15
Medida 1. Generación de un Observatorio asociado a la contaminación atmosférica	15
Medida 2. Desarrollo de los proyectos de investigación científica en salud y química ambiental	17
Medida 3. Ejecución del plan estratégico-operativo para reducir la exposición de la población a la contaminación del aire	19
ESTRATEGIA II. REDUCCIÓN DE EMISIONES POR FUENTES DE ÁREA Y NATURALES	21
Medida 4. Establecer programas de recuperación de suelos erosionados	21
Medida 5. Actualización, diagnóstico y restauración de bancos de materiales pétreos	23
Medida 6. Ejecución del Programa de Gestión Forestal Eficiente	24
Medida 7. Arborización urbana en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	26
ESTRATEGIA III. REDUCCIÓN Y CONTROL DE EMISIONES POR FUENTES MÓVILES	28
Medida 8. Impulsar la movilidad integral, la construcción y desarrollo de los sistemas de transporte público masivo	28
Medida 9. Reforzar el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria	30
Medida 10. Establecer los mecanismos de un Programa de Detección y Retiro de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes	32
Medida 11. Modernización, reordenamiento y establecimiento de rutas de transporte público de pasajeros y de carga	34
Medida 12. Incorporación de vehículos con bajas emisiones en la flota vehicular privada y de uso intensivo	35
Medida 13. Mejorar la sustentabilidad en la infraestructura carretera en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	37
ESTRATEGIA IV. REDUCCIÓN Y CONTROL DE EMISIONES POR FUENTES FIJAS	40
Medida 14. Fortalecer los esquemas de autorregulación, inspección y vigilancia en la industria	40
Medida 15. Instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores en estaciones de servicio	42
Medida 16. Alternativas tecnológicas para el tratamiento y control de contaminantes atmosféricos en hornos ladrilleros y talleres de alfarería	43
Medida 17. Separación de residuos y aprovechamiento sustentable	45
Medida 18. Captura y aprovechamiento de Biogás de los rellenos sanitarios y granjas ubicadas en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	47
Medida 19. Modernización tecnológica de rastros	49
ESTRATEGIA V. DESARROLLO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES	51
Medida 20. Eficientar, mantenimiento y ampliación de la Red Automática de Monitoreo de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	51
Medida 21. Actualizar el inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	53
Medida 22. Actualizar la Base de Datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, respecto a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México	57
Medida 23. Elaboración de un Programa de Ordenamiento Territorial en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	58
ESTRATEGIA VI. EDUCACIÓN AMBIENTAL	60
Medida 24. Fortalecer la educación ambiental para el desarrollo sustentable en materia de calidad del aire.	60
Medida 25. Desarrollar e implementar una campaña de difusión y comunicación pública	62
Medida 26. Consumo eficiente de energía en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	63
Medida 27. Fomentar la reducción de emisiones por el uso de leña y carbón, promoviendo el uso de equipos más eficientes para la cocción de alimentos en casas y establecimientos	65
ESTRATEGIA VII. FINANCIAMIENTO	67
Medida 28. Financiamiento para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	67

Índice Tablas

	Pág.
Tabla 1. Resultados Generales del ProAire ZMVT	9
Tabla 2. Acciones Medida 1	16
Tabla 3. Acciones Medida 2	18
Tabla 4. Acciones Medida 3	20
Tabla 5. Acciones Medida 4	21
Tabla 6. Acciones Medida 5	23
Tabla 7. Acciones Medida 6	25
Tabla 8. Acciones Medida 7	27
Tabla 9. Acciones Medida 8	29
Tabla 10. Acciones Medida 9	31
Tabla 11. Acciones Medida 10	33
Tabla 12. Acciones Medida 11	34
Tabla 13. Acciones Medida 12	36
Tabla 14. Acciones Medida 13	37
Tabla 15. Acciones Medida 14	41
Tabla 16. Acciones Medida 15	42
Tabla 17. Acciones Medida 16	44
Tabla 18. Acciones Medida 17	46
Tabla 19. Acciones Medida 18	48
Tabla 20. Acciones Medida 19	49
Tabla 21. Acciones Medida 20	51
Tabla 22. Acciones Medida 21	53
Tabla 23. Parámetros considerados en el Inventario de Emisiones de la ZMVT	54
Tabla 24. Inventario de Emisiones ZMVT	55
Tabla 25. Acciones Medida 22	57
Tabla 26. Acciones Medida 23	58
Tabla 27. Acciones Medida 24	60
Tabla 28. Acciones Medida 25	62
Tabla 29. Acciones Medida 26	64
Tabla 30. Acciones Medida 27	65
Tabla 31. Acciones Medida 28	67

Índice Gráficas

	Pág.
Gráfica 1. Avances de las Estrategias ProAire ZMVT	13
Gráfica 2. Avances de las Medidas ProAire ZMVT	14
Gráfica 3. Avances de las Acciones ProAire ZMVT	14
Gráfica 4. Inventario de Emisiones de la ZMVT	55
Gráfica 5. Porcentaje de Emisiones de la ZMVT	56

Índice Figuras

	Pág.
Figura 1. ProAire ZMVT	4
Figura 2. Esquema General del Seguimiento y Evaluación	7
Figura 3. Ponderación en la evaluación y seguimiento	8
Figura 4. Resultados medida 1	17
Figura 5. Resultados medida 2	19
Figura 6. Resultados medida 3	20
Figura 7. Resultados medida 4	22
Figura 8. Resultados medida 5	24
Figura 9. Resultados medida 6	26
Figura 10. Resultados medida 7	27
Figura 11. Resultados medida 8	30
Figura 12. Resultados medida 9	32
Figura 13. Resultados medida 10	33
Figura 14. Resultados medida 11	35
Figura 15. Resultados medida 12	36
Figura 16. Resultados medida 13	39
Figura 17. Resultados medida 14	41
Figura 18. Resultados medida 15	43
Figura 19. Resultados medida 16	45
Figura 20. Resultados medida 17	47
Figura 21. Resultados medida 18	48
Figura 22. Resultados medida 19	50
Figura 23. Resultados medida 20	52
Figura 24. Resultados medida 21	56
Figura 25. Resultados medida 22	57
Figura 26. Resultados medida 23	59
Figura 27. Resultados medida 24	61
Figura 28. Resultados medida 25	63
Figura 29. Resultados medida 26	64
Figura 30. Resultados medida 27	66
Figura 31. Resultados medida 28	68

Presentación

El Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire) es un instrumento estratégico de gestión que tiene como objetivo fundamental alcanzar y mantener niveles de calidad del aire, además de proteger la salud de la población.

La metodología de evaluación y seguimiento del ProAire consiste en un conjunto de elementos metodológicos para realizar una valoración objetiva del desempeño del Programa, bajo el principio de cumplimiento de metas y objetivos, con base en indicadores estratégicos y de gestión que permiten conocer el impacto del mismo, así como retroalimentar su operación con los elementos para la mejora continua y las recomendaciones de política pública que ayuden a conducir su gestión.

El ProAire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca integra a veintidós municipios de la entidad Mexiquense, su evaluación tiene por objetivo dar seguimiento al trabajo y cumplimiento de las disposiciones estatales y acciones para atender la problemática de calidad del aire de la zona de estudio, en cuanto a la reducción de emisiones a la atmósfera. Dicho seguimiento analiza el cumplimiento de la gestión de las medidas de acuerdo al cronograma de actividades establecidas en el Programa.

La SEMARNAT es la dependencia federal encargada de realizar el seguimiento y evaluación del ProAire para el cumplimiento del objetivo, de acuerdo a los resultados, fechas y evidencia documental que respaldan el desempeño de cada una de las medidas.

El ProAire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca se compone de estrategias, medidas y acciones (Figura 1).



Figura 1. ProAire ZMVT

Introducción

La tendencia de la concentración de contaminantes atmosféricos del Valle de Toluca se relaciona directamente con su ritmo de urbanización. Tradicionalmente, el Valle de Toluca se caracterizaba por la actividad agropecuaria, mientras que en la actualidad se enfoca en actividades industriales, residenciales y de servicios; situación que se ve reflejada en la calidad del aire de la urbe. Dentro del proceso de urbanización de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) destaca el periodo de industrialización, a raíz del Corredor Industrial Toluca-Lerma, que ha fungido como polo de desarrollo regional en las últimas cuatro décadas del siglo XX y en el transcurso del siglo XXI. La integración de actividades comerciales, a la par del crecimiento económico y físico-espacial del municipio de Toluca, consolidó al Valle de Toluca como una zona receptora de corrientes migratorias, en mayor medida provenientes de la Ciudad de México, pero también de otras entidades del país como Michoacán y Veracruz. En el año 2000 la Zona Metropolitana del Valle de Toluca estaba conformada por 9 municipios que en conjunto sumaban una población de alrededor de 1 millón 500 mil habitantes. En particular, la descentralización de las actividades industriales, así como la acentuada evolución de la actividad económica de la década anterior (1990) hacia el sector terciario, ocasionó que el crecimiento económico se distribuyera a otros municipios y se incrementara la mancha urbana. En el año 2005 se integraron 3 municipios más a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, con una población de 1 millón 610 mil habitantes. Actualmente, esta zona está conformada por 22 municipios del Estado de México, que constituyen el 12 % del territorio de la entidad y tiene una población de más de 2 millones de personas, con una proyección a incrementar en los próximos cuatro años. El crecimiento natural de la población, de los asentamientos humanos y de las zonas industriales consolida al Valle de Toluca como una de las seis zonas metropolitanas que contribuye en mayor medida a la Producción Bruta Total del país, con el 44 %. No obstante, el crecimiento económico y desarrollo urbano del Valle de Toluca han traído consigo retos ambientales, sociales y económicos¹.

El Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca (2012-2017), retoma las experiencias de los programas anteriores, con un nuevo enfoque, acorde a las nuevas necesidades económicas, energéticas, avances tecnológicos y cambios normativos para plantear y desarrollar un eje rector, que fortalezca la gestión de la calidad del aire, que permita mejorarla de manera sustentable y que contribuya en la obtención de beneficios urbanos, económicos y sociales perdurables².

¹ http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/11/Resumen-Ejecutivo_ZMVT_2014.pdf

² https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69287/8_ProAire_ZMVT.pdf

Desarrollo

El seguimiento y evaluación servirá a dos propósitos: como instrumento de apoyo para mejorar la eficiencia y efectividad del ProAire en el manejo de actividades; y como proceso educativo mediante el cual las dependencias Federales y Estatales puedan tomar conciencia e incrementar su comprensión de los diferentes factores que influyen para un correcto avance en el programa y mejorar la calidad del aire en la zona determinada.

En el seguimiento y evaluación se implementará la Metodología del Marco Lógico (MML) que es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos (resultados), la orientación hacia grupos beneficiarios y facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Estructura Analítica

- **Estrategias:** Son las líneas generales de acción del ProAire de las cuales se derivan las medidas y acciones para dar solución a las necesidades y problemáticas en cuanto a las emisiones dañinas para la salud.
- ✓ **Medidas:** Son la parte medular del ProAire, ya que éstas son puntos de donde se identifican las problemáticas o necesidades para la zona metropolitana.
- ✓ **Acciones:** Son tareas específicas encaminadas al cumplimiento del objetivo de cada medida.
- ✓ **Objetivo:** Expresa el nivel de propósito y nivel de impacto de cada estrategia o medida.
- ✓ **Indicador:** Es una herramienta del Marco Lógico y juega un papel fundamental en la retroalimentación, lo que permite reorientar las medidas y acciones en caso de que no se estén alcanzando los objetivos deseados.
- ✓ **Medios de verificación:** Indican la fuente de información acerca de los indicadores, deben ser lo más específicos posibles.
- ✓ **Institución a cargo de la medida:** Organismo o dependencia al que se le ha delegado la medida.
- ✓ **Resultados de la medida:** Es el conjunto de documentos que demuestran las labores concluidas o en proceso de ejecución, cuyo fin es apoyar el desempeño de la medida.
- ✓ **Evidencia:** Demuestran las labores concluidas o en proceso de ejecución, cuyo fin es apoyar en el desempeño de la medida.
- ✓ **Área responsable:** Es el área de la Institución Federal, Estatal o Municipal designada como la encargada de la ejecución de la medida por la atribución legal.
- ✓ **Producto o servicio:** Son obras que deberán terminarse a lo largo del programa, y que son necesarias (indispensables) para lograr el propósito.

A continuación se muestra el esquema general cómo se abordará por orden jerárquico el análisis de la información para el Seguimiento y Evaluación del ProAire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, para designar si las estrategias, medidas y acciones del ProAire se están desarrollando conforme al cronograma de actividades propuesto.

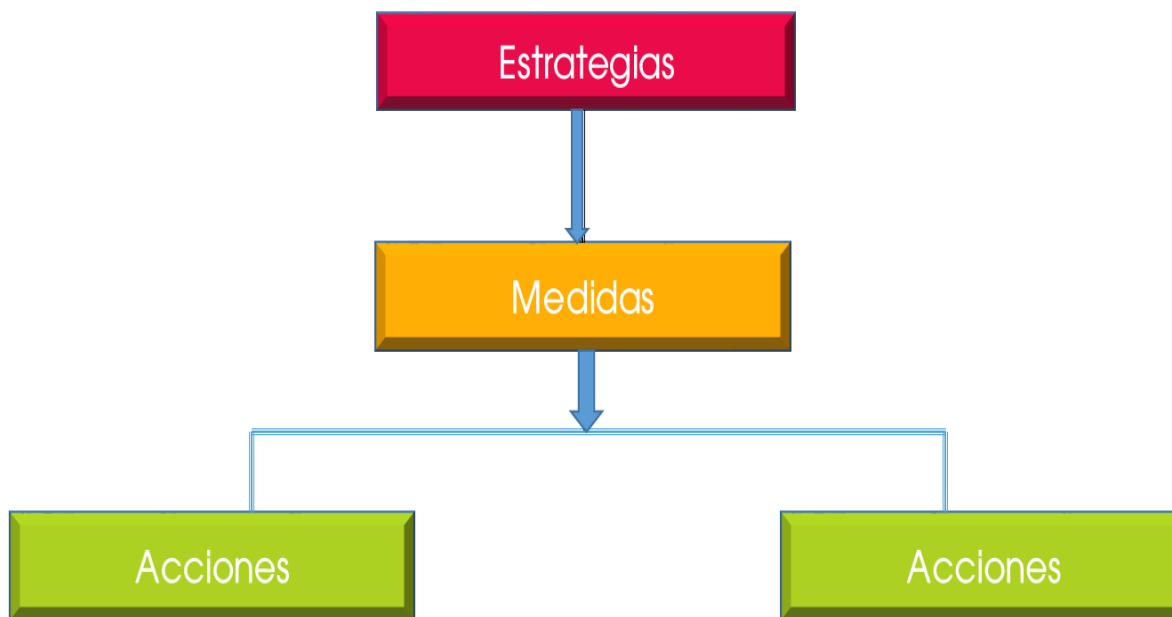


Figura 2. Esquema General del Seguimiento y Evaluación

Posteriormente, se evaluará la estrategia, medida o acción según sea el caso y se le asignará un color dependiendo el grado de avance y de la evidencia que lo respalde.

- Verde. La valoración es “a tiempo” si el valor actual del indicador es igual al 100% de la meta.
- Amarillo. La valoración es “demorado” si se ha cumplido entre el 50% y el 75% de la meta, lo cual se puede calcular con la siguiente fórmula:
$$50 \leq (\text{Valor actual} - \text{valor inicial}) \times 100 / (\text{Meta} - \text{valor inicial}) < 75$$
- Café. Se considera que la valoración es “en peligro o imposible” cuando el cumplimiento ha sido menor a 50%, lo que equivale a la siguiente fórmula
$$(\text{Valor actual} - \text{valor inicial}) \times 100 / (\text{Meta} - \text{valor inicial}) < 50$$
- Rojo. Indica que no se esperan resultado en ese año de seguimiento

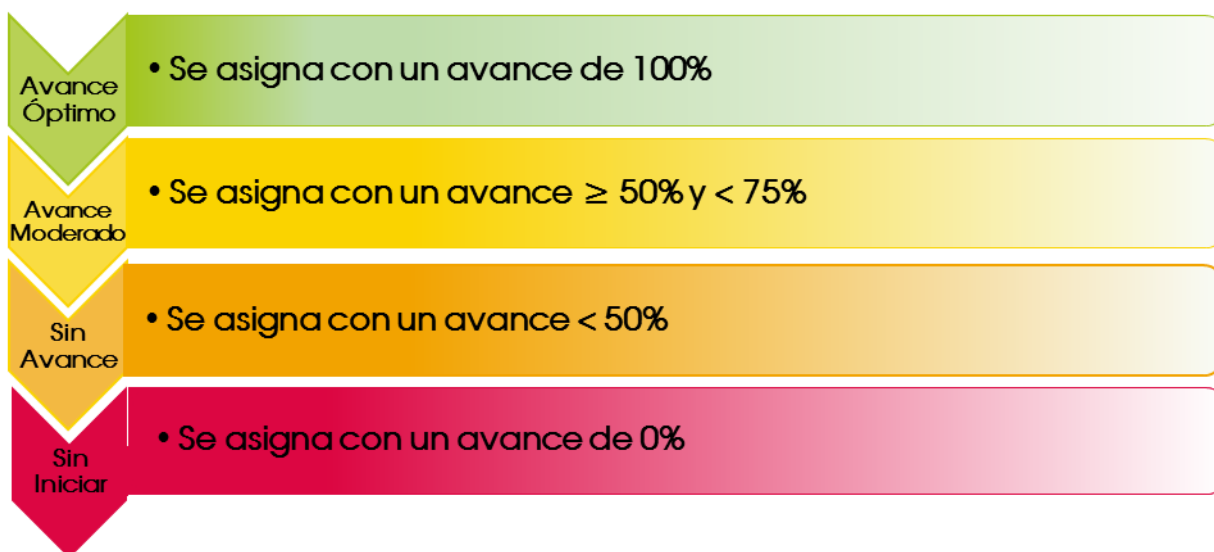


Figura 3. Ponderación en la Evaluación y Seguimiento

El formato de este informe mantiene una continuidad entre lo planificado (formulación), lo que se está realizando (seguimiento) y lo que se consigue finalmente (informe final).

El Informe del Seguimiento y Evaluación pretende básicamente:

- ✓ Conocer la situación del ProAire y determinar si el modelo del ProAire son aceptables para un correcto desarrollo o si se precisan modificaciones.
- ✓ Contrastar las variaciones que se han presentado en relación a lo planificado.
- ✓ Disponer de las oportunas valoraciones y recomendaciones sobre la ejecución del proyecto, que permitan a la DGGCARETC-SEMARNAT y a la SMAGEM extraer conclusiones y enseñanzas que serán de gran interés.
- ✓ El impacto de la implementación del ProAire en la ZMVT.
- ✓ Valorar los resultados alcanzados en el transcurso de la implementación del ProAire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.
- ✓ Identificar estrategias y medidas exitosas.
- ✓ Proporcionar elementos para la definición de nuevos ProAire.

Resultados Generales

En los resultados expuestos a continuación se puede observar el grado de avance por medida y estrategia, así como la ponderación correspondiente por acción, de acuerdo con la evidencia documental recabada por los participantes en el seguimiento y evaluación, durante los años que tuvo vigencia el ProAire de la ZMVT (2012-2017), tomando en cuenta el cronograma de actividades propuesto en el ProAire.

Tabla 1. Resultados Generales del ProAire ZMVT

Estrategia ProAire	MEDIDAS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Avance Medida (%)	Avance Estrategia (%)
Estrategia I Prevención y Protección a la salud	1.- Generación de un observatorio asociado a la contaminación atmosférica.	X	X	X	X	X	X	72.50	90.83
	2.- Desarrollo de proyectos de investigación científica, en salud ambiental y química ambiental.		X	X	X	X	X	100	
	3.- Ejecución del plan estratégico-operativo para reducir la exposición de la población a la contaminación del aire.		X	X	X	X	X	100	
Estrategia II Reducción de emisiones por fuentes de área y naturales	4.- Establecer programas de recuperación de suelos erosionados.		X	X	X	X	X	98.80	96.56
	5.- Actualización, diagnóstico y restauración de bancos de materiales pétreos.		X	X	X	X	X	98.00	
	6.- Ejecución del Programa de Gestión Forestal Eficiente.		X	X	X	X	X	90.77	
	7.- Arborización urbana en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	98.67	

Estrategia III Reducción y control de emisiones por fuentes móviles	8.- Impulsar la movilidad integral, la construcción y desarrollo de los sistemas de transporte público masivo.			X	X	X	X	99.33	97.88
	9.- Reforzar el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria.	X	X	X	X	X	X	98.10	
	10.- Establecer los mecanismos de un Programa de Detección y Retiro de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes.		X	X	X	X	X	95.33	
	11.- Modernización, reordenamiento y establecimiento de rutas de transporte público de pasajeros y de carga.		X	X	X	X	X	100	
	12.- Incorporación de vehículos con bajas emisiones en la flota vehicular privada y de uso intensivo.		X	X	X	X	X	96.71	
	13.- Mejorar la sustentabilidad en la infraestructura carretera en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	97.78	
Estrategia IV Reducción y control de emisiones por fuentes fijas	*14.- Fortalecer los esquemas de autorregulación, inspección y vigilancia en la industria.	X	X	X	X	X	X	96.67	97.56
	*15.- Instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores en estaciones de servicio.			X	X	X	X	96.00	
	16.- Alternativas tecnológicas para el tratamiento y control de contaminantes atmosféricos en hornos ladrilleros y talleres de alfarería.	X	X	X	X	X	X	95.20	
	17.- Separación de residuos y aprovechamiento sustentable.		X	X	X	X	X	100	

	18.- Captura y aprovechamiento de Biogás de los rellenos sanitarios y granjas ubicadas en la Zona Metropolitana del valle de Toluca.		X	X	X	X	X	100	
	19.- Modernización tecnológica de rastros.		X	X	X	X	X	97.50	
Estrategia V Desarrollo de capacidades institucionales	20.- Eficientar, mantenimiento y ampliación de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	100	89.97
	*21.- Actualizar el Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	83.89	
	22.- Actualizar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, respecto a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	80.00	
	23.- Elaboración de un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	96.00	
Estrategia VI Educación ambiental	24.- Fortalecer la educación ambiental para el desarrollo sustentable, en materia de calidad del aire.	X	X	X	X	X	X	100	100
	25.- Desarrollar e implementar una campaña de difusión y comunicación pública.		X	X	X	X	X	100	
	26.- Consumo eficiente de energía en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	100	

	27.- Fomentar la reducción de emisiones por el uso de leña y carbón, promoviendo el uso de equipos más eficientes para la cocción de los alimentos en casas y establecimientos.		X	X	X	X	X	100	
Estrategia VII Financiamiento	28.- Financiamiento para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.		X	X	X	X	X	100	100



*Medidas de competencia Federal

Estatus global del ProAire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca

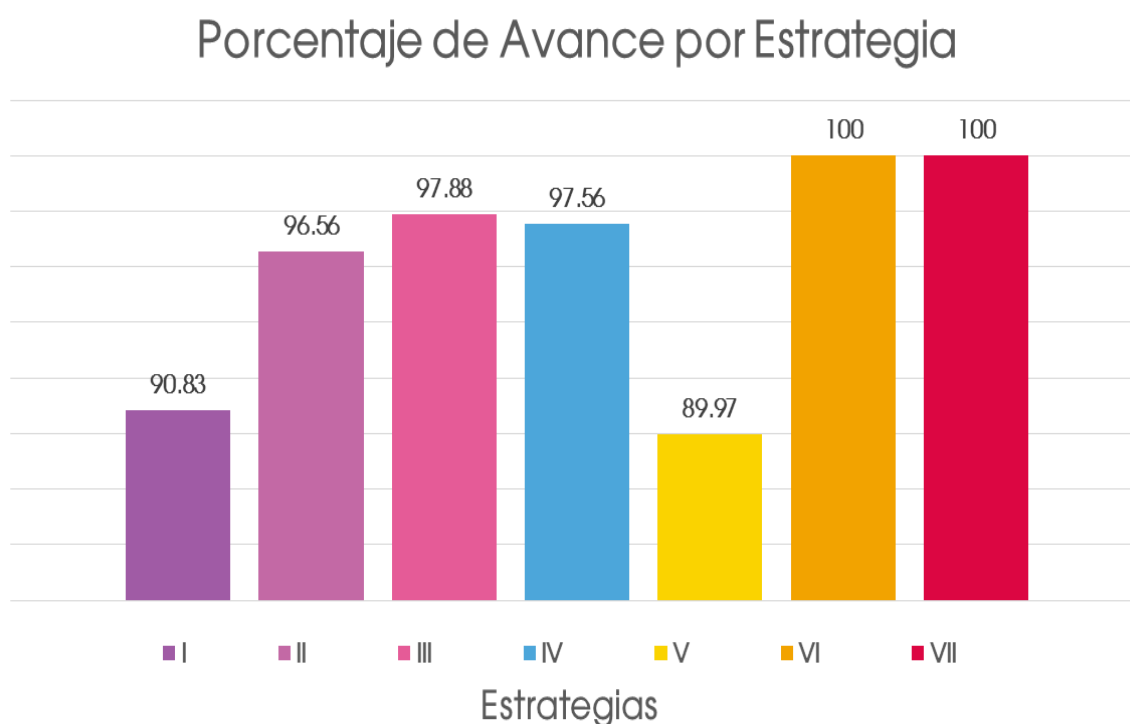
El propósito del Gobierno del Estado de México, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, por medio de la Coordinación del Programa Aire Limpio del Valle de Toluca, es dar seguimiento al cumplimiento de cada una de las medidas y acciones planteadas para reducir la contaminación del aire a nivel local como regional, en coordinación con instancias, autoridades federales, municipales, centros de investigación y universidades para el mejoramiento de la calidad del aire y proteger la salud de la población.

A través de diversas gestiones se ha logrado la participación coordinada y responsable de autoridades municipales, con la firma de 38 convenios de coordinación interinstitucional en materia de concertación ambiental que establece las bases y condiciones, para instrumentar el Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca (2012-2017), con los Municipios obligados de Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Atizapán, Calimaya, Capulhuac, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Texcalyacac, Tianguistenco, Toluca, Xatlalaco y Zinacantepec. Se sumaron de manera voluntaria para la firma de convenios y ejecución de acciones para una mejor calidad del aire los municipios de Acambay, Aculco, Atlacomulco, Chapa de Mota, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Ixtlahuaca, Jilotepec, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos, Tejupilco, Temascalcingo, Temascaltepec, Tenancingo, Timilpan y Villa Guerrero.

Finalmente, es importante reiterar que para el funcionamiento del Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca, fue necesaria la participación coordinada y responsable tanto de las autoridades del medio ambiente municipales, en 27 reuniones bimestrales, para dar seguimiento al cumplimiento de medidas y acciones que contribuyeron a reducir las emisiones contaminantes. Así como, 44 reuniones de trabajo con Organizaciones no Gubernamentales dedicadas a la movilidad sustentable. Un caso de éxito fue la participación coordinada con la Fundación Tláloc, que contribuyó a fortalecer los paseos en bicicleta, y organizaciones dedicadas al aprovechamiento de residuos con la participación activa de la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), Biofuels de México, Geocycle (Ecoltec), Cementos Fortaleza, Eco Azteca, Proambi, In Cycle y Campo Limpio. Personal de la Coordinación asistió a 21 talleres y foros con la finalidad de recibir capacitación en temas de calidad del aire.

Este programa constituye uno de los mecanismos del Gobierno del Estado de México para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar y mantener los niveles de contaminación atmosférica que permitan preservar la calidad del aire y la salud de los mexiquenses, con los siguientes resultados:

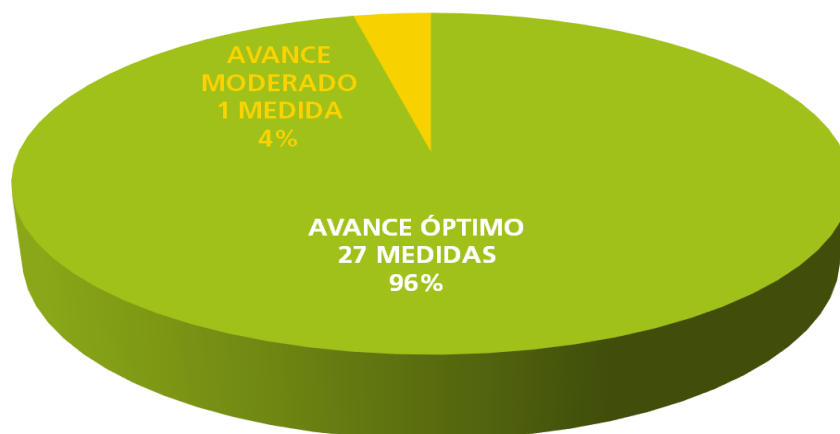
El ProAire de la ZMVT contiene un total de 7 estrategias para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire, 28 medidas y 184 acciones de control y reducción de emisiones en fuentes fijas, móviles y de área. Es importante destacar que derivado del seguimiento y evaluación de las siete estrategias, éstas presentan un avance óptimo entre el 80% y el 100%. (Gráfica 1)



Gráfica 1. Avance de las Estrategias ProAire ZMVT

Con respecto a la evaluación y seguimiento de las veintiocho medidas, veintisiete medidas presentan un avance óptimo y solo una medida cuenta con un avance moderado; sin tener registro de alguna medida sin avance. (Gráfica 2).

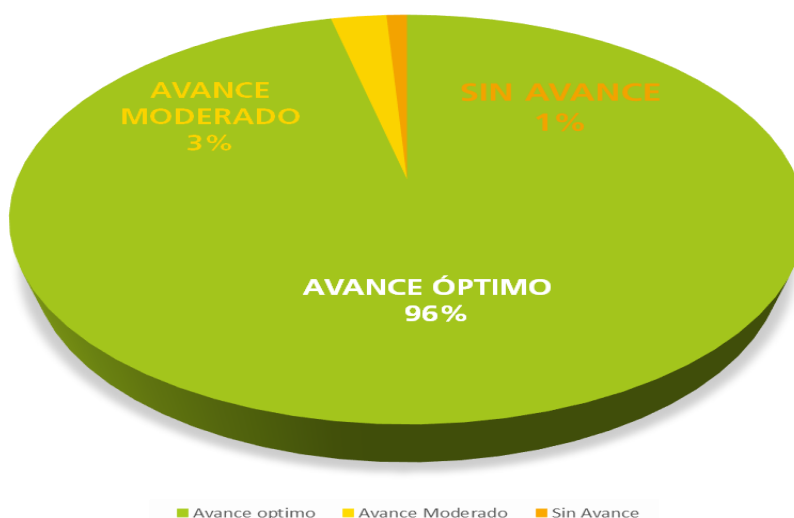
Avance de las Medidas ProAire ZMVT



Gráfica 2. Avance de las Medidas ProAire ZMVT

Sobre el grado de avance de las acciones, se refleja que 176 acciones tienen un avance óptimo representando el 96%, un avance moderado en 5 acciones equivalente al 3%, y se realizó la gestión de 3 acciones sin lograrse el avance programado que representa el 1% en su seguimiento y evaluación. (Gráfica 2)

Avance de las Acciones ProAire ZMVT



■ Avance optimo ■ Avance Moderado ■ Sin Avance

Gráfica 3. Avances de las Acciones ProAire ZMVT



ESTRATEGIA I. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN A LA SALUD.

La relación existente entre las enfermedades humanas y la exposición a los contaminantes no es sencilla ni se conoce con exactitud. No obstante, existen pruebas abundantes de que en general, las concentraciones elevadas de contaminantes en el aire son peligrosas para los seres humanos, ya que se han asociado como principal causa de problemas en la función pulmonar, las enfermedades respiratorias y el incremento en los padecimientos cardiovasculares.

Entre las acciones más destacadas dentro de la estrategia, se realizó una reunión de trabajo con el Director General del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica, a fin de presentarles la propuesta del Plan de Contingencias Ambientales para la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Aunado a esto, durante el año 2014 se realizó la firma del Convenio de Colaboración entre la Secretaría del Medio Ambiente y el ININ, con el objeto de realizar estudios de investigación, asesoramiento y servicios para la sustentabilidad ambiental en el Estado de México. Además, se implementaron 28 Planes Estratégicos-Operativos Municipales durante la época seca-fría (meses de noviembre a febrero) Por seis años consecutivos con la ejecución de acciones para disminuir la emisión de contaminantes y la exposición de la población ante altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Medida 1. Generación de un observatorio asociado a la contaminación atmosférica

Objetivo: Generar información veraz y en tiempo real, sobre daños a la salud y su relación con la calidad del aire, a fin de favorecer la adecuada y oportuna toma de decisiones.

En enero de 2013 se realizó la reunión de trabajo con los Regidores y Directores de Medio Ambiente de los 22 municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, a fin de presentarles las estrategias, medidas y acciones a trabajar del PROAIRE; así como los efectos en salud por contaminación atmosférica. Con relación a los temas prioritarios de investigación en materia de calidad del aire, susceptibles de financiamiento, se identificó el Proyecto: Observatorio de los efectos en salud por la contaminación atmosférica, por parte de la Secretaría de Salud.

Tabla 2. Acciones Medida 1

Acción	Indicadores	Valoración
Diseñar el observatorio.	Observatorio diseñado.	
Desarrollar talleres para la implementación del observatorio.	Talleres	
Implementar el observatorio.	Observatorio operando.	
Operar un sistema de registro de Estadísticas de ingresos hospitalarios.	Sistema de registro operando.	
Integrar un grupo de trabajo transdisciplinario que analice y correlacione la información obtenida de la revisión de los registros con la calidad del aire.	Creación del Grupo de trabajo.	
Implementar un programa para desarrollar la infraestructura de apoyo al observatorio y el sector salud.	Programa Implementado.	
Capacitar periódicamente al personal de las áreas de salud de los municipios.	Cantidad de personal capacitado a nivel municipal.	
Desarrollar investigación por daños a la salud.	Resultados de la investigación por daños a la salud.	

Cabe destacar que se realizaron diversas reuniones de trabajo para sentar las bases e implementar el observatorio y así cumplir con esta medida, en la siguiente tabla podemos observar los resultados.

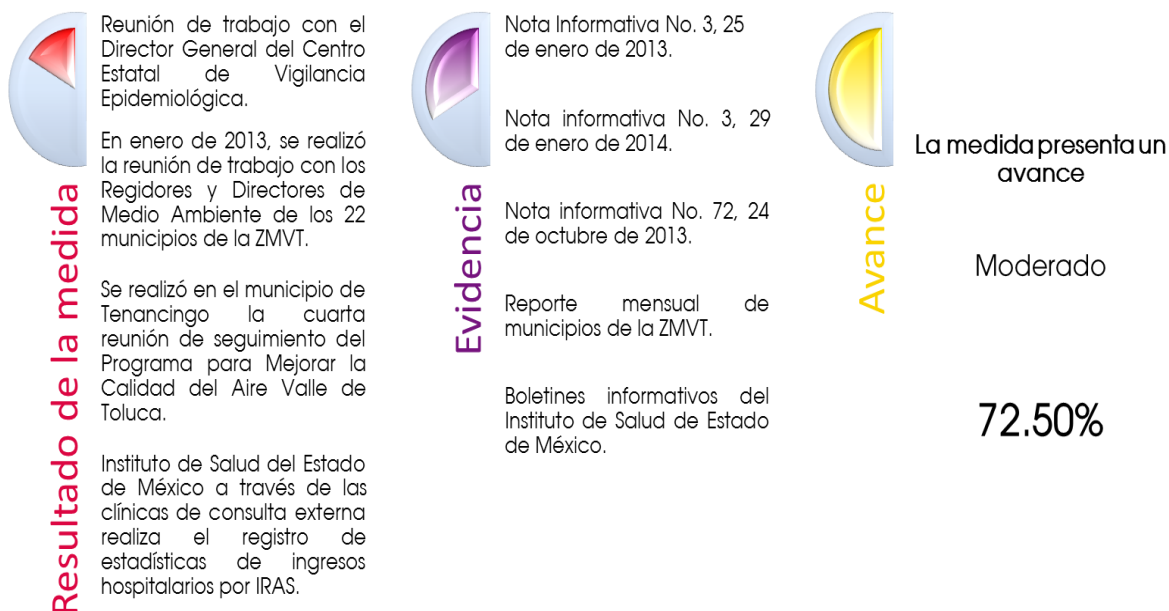


Figura 4. Resultados Medida 1

Medida 2. Desarrollo de proyectos de investigación científica, en salud ambiental y química ambiental.

Objetivo: Ampliar el conocimiento técnico-científico de los procesos que afectan la salud de la población por exposición a la contaminación del aire, así como las fuentes de contaminantes primarios y formación de contaminantes secundarios.

Durante el año 2014 se realizó la firma del Convenio de Colaboración entre la Secretaría del Medio Ambiente y el ININ, con el objeto de realizar estudios de investigación, asesoramiento y servicios para la sustentabilidad ambiental en el Estado de México. También, ese mismo año, se realizó la reunión de trabajo con el Director de Investigación Científica y Fomentación de Recursos Humanos del COMECyT, a fin de conocer los lineamientos para la obtención de recursos que permitan financiar los Proyectos de Investigación prioritarios en materia de calidad del aire.

Tabla 3. Acciones Medida 2

Acción	Indicadores	Valoración
Establecer convenios de colaboración para desarrollar proyectos de investigación específicos en materia de calidad del aire y efectos en salud por contaminación atmosférica.	Convenios de colaboración firmado.	
Identificar temas prioritarios de investigación en materia de calidad del aire.	Temas prioritarios de investigación.	
Creación del grupo asesor científico.	Líneas prioritarias de investigación.	
Definir líneas de Investigación para medir daños en la biodiversidad y en las poblaciones expuestas a los contaminantes atmosféricos.	Áreas de investigación prioritarias detectadas.	
	Evaluación de los daños por la exposición.	
Evaluar los avances de las investigaciones.	Evaluación anual.	
Difundir los resultados de los estudios.	Difusión de resultados.	

Para la implementación de esta medida se trabajó en la gestión para la firma de los convenios necesarios entre la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (SMAGEM) y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) Así mismo, se realizó la firma de convenios con el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), el Instituto Tecnológico de Toluca (ITT) y la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT), con el objeto de contar con estudios hidrológicos, topográficos, geotécnicos, de evaluación geológica, de evaluación hidrogeológica, generación y composición de los residuos sólidos y urbanos, generación de biogas y generación de lixiviados.

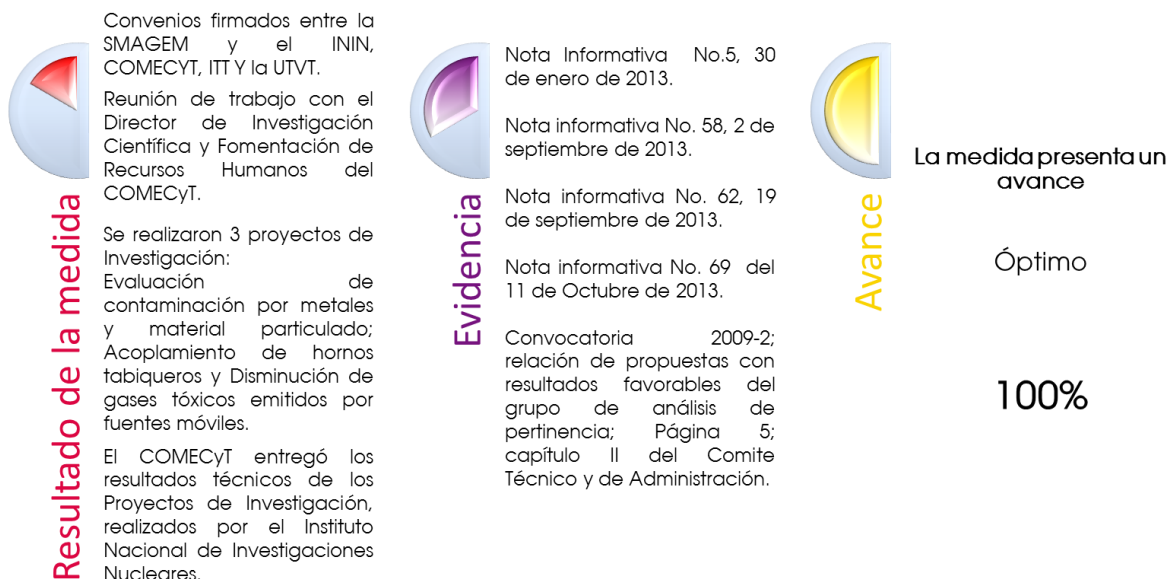


Figura 5. Resultados Medida 2

Medida 3. Ejecución del plan estratégico-operativo para reducir la exposición de la población a la contaminación del aire.

Objetivo: Disminuir la exposición de la población ante altas concentraciones de contaminantes atmosféricos, durante temporadas del año consideradas como críticas, mediante la ejecución del Plan Estratégico-Operativo.

Dentro de los logros más destacados de esta medida se encuentra la implementación de 28 Planes Estratégicos-Operativos municipales, durante la época seca-fría (meses de noviembre a febrero) Por seis años consecutivos se coordinaron acciones con las áreas municipales de medio ambiente, seguridad pública, protección civil, salud y educación, para disminuir la emisión de contaminantes y la exposición de la población ante altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Tabla 4. Acciones Medida 3

Acción	Indicadores	Valoración
Actualización del Plan Estratégico Operativo.	Actualización del Plan Estratégico.	
Ejecución del Plan Estratégico Operativo.	Plan Estratégico Operativo.	
Seguimiento a las acciones del Plan Estratégico Operativo.	Acciones implementadas.	
Firma de convenios para coprocesamiento de llantas.	Convenios anuales firmados.	
Campañas de recolección de llantas en municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	Número de campañas de recolección anuales.	
Campañas de recolección de basura.	Número de campañas de recolección anuales.	
Establecer las bases para instrumentar un plan de contingencia ambiental.	Bases del Plan de contingencia ambiental.	

Dentro de esta medida los esfuerzos fueron continuos, tanto en la firma del convenio con la empresa ECOLTEC, como el desarrollo de campañas de recolección de llantas y recolección de basura; todo esto de la mano de la población de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.



Figura 6. Resultados Medida 3

ESTRATEGIA II. REDUCCIÓN DE EMISIONES POR FUENTES DE ÁREA Y NATURALES

En los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca se presenta el siguiente uso del suelo: la superficie destinada para la agricultura es del 53.34%, le sigue en importancia el uso de suelo urbano con el 17.25%, el uso de suelo forestal con 15.47%, y otros usos de suelo 6.99%. En este último se incluyen las áreas sin vegetación aparente, pastizales, cuerpos de agua y carreteras. Cabe destacar que la superficie de suelo forestal es todavía representativa, pero con una gran presión por el cambio de uso del suelo de forestal a agrícola y pecuario y a su vez de agrícola a urbano.

La estrategia presenta un avance óptimo en el desarrollo de las medidas, con la aplicación de acciones para reducir las emisiones de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) en caminos pavimentados y no pavimentados. Aunado a esto, existe un avance en la regulación de las actividades en bancos de materiales y en preparación de sitios para construcción, reduciendo la emisión de partículas, y con la participación de PROBOSQUE se trabaja para mantener la masa forestal en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Medida 4: Establecer programas de recuperación de suelos erosionados.

Objetivo: Regular las actividades antrópicas y su problemática actual, para disminuir la erosión, evitando la acumulación de partículas de dispersión, a través de acciones que permitan la conservación de los suelos en el Valle de Toluca.

Entre las acciones más destacadas está la recategorización del Parque Nacional del Nevado de Toluca a Área de Protección de la Flora y la Fauna, con una superficie de 53,590 hectáreas. Aunado a estos esfuerzos, se realizaron campañas de reforestación y la construcción de cortinas rompe vientos en los diferentes municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Tabla 5. Acciones Medida 4

Acción	Indicadores	Valoración
Fomento de prácticas agrícolas conservacionistas.	Número y tipo de acciones realizadas.	
Implementar un programa para mantener la masa forestal.	Programa de proyecto ejecutivo implementado.	
Elaborar proyectos ejecutivos para obras de conservación y rehabilitación de suelos.	Proyecto ejecutivo implementado.	
Realizar obras de conservación y recuperación de suelos erosionados.	Número de obras realizadas.	

Construcción de cercas o cortinas rompe viento.	Longitud de cortinas rompe viento establecidas.	
---	---	--

Gracias a los esfuerzos en esta medida, se han podido rehabilitar suelos erosionados, conservar miles de hectáreas y salvaguardar la diversidad de flora y fauna. La reforestación, gracias al aporte técnico de PROBOSQUE de 4,941.12 hectáreas, la aplicación de composta, la construcción de un jardín lineal en Metepec y la limpieza de la presa José Antonio Álzate, entre otras acciones. El municipio de Toluca participa activo en el Desarrollo Sustentable dentro de la Coalición de Clima y Aire Limpio con cuatro Programas: Biomasa, Estufas de Combustibles Sólidos, Sistema Municipal de Áreas Protegidas y centros de acopio.

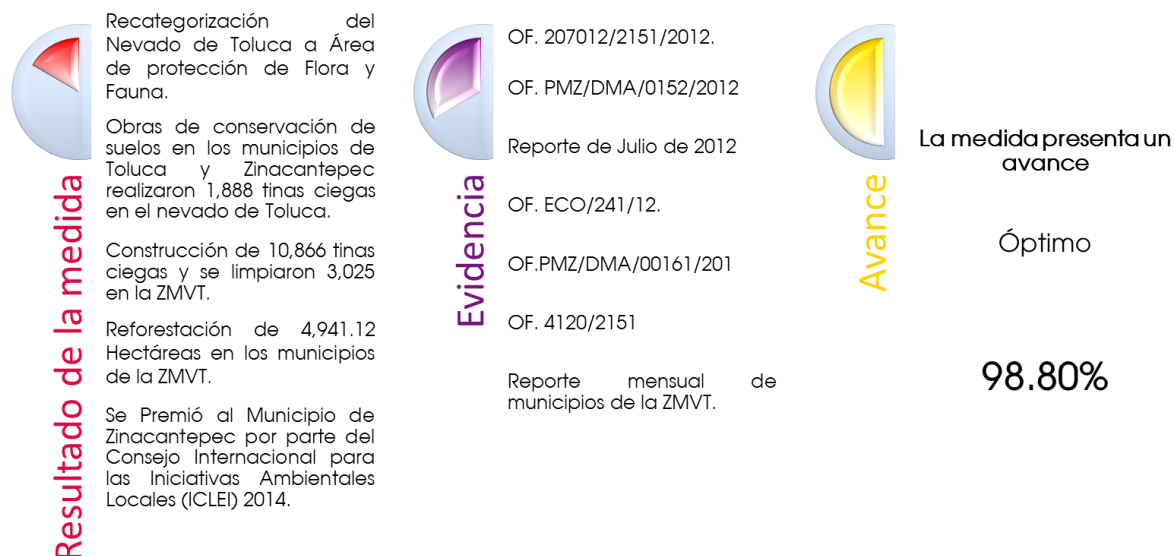


Figura 7. Resultados Medida 4

Medida 5. Actualización, diagnóstico y restauración de bancos de materiales pétreos.

Objetivo: Disminuir la emisión de partículas a la atmósfera generadas por la extracción y transporte de materiales pétreos, preparación de sitios en construcción y rehabilitación de las minas que se encuentran fuera de actividad o abandonadas, mediante la aplicación y vigilancia de la normatividad.

Se mantiene actualizado el padrón de bancos de materiales pétreos y minas, siendo el municipio de San Antonio la Isla el que destaca en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Se cuenta con el Proyecto de Norma Técnica Estatal Ambiental PROY-NTEA-002-SMA-DS-2009, que regula la exploración, explotación y transporte de minerales no concesionables en el Estado de México.

Tabla 6. Acciones Medida 5

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar el padrón de bancos de materiales pétreos y minas.	Padrón actualizado.	
Realizar inspecciones periódicas para vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación.	Número de inspecciones anuales.	
Realizar un calendario de inspecciones colegiadas.	Número de inspecciones colegiadas realizadas conforme al calendario.	
Establecer un programa para la promoción de buenas prácticas en el uso y explotación de bancos de materiales.	Programa de buenas prácticas implementado.	
	Número de personas capacitadas al año.	
Vigilar que los camiones que transporten minerales no concesionables, lo hagan con la caja tapada con lona y cuenten con el documento que avale su origen lícito.	Número de operativos anuales.	
Tomar en cuenta que la explotación de minas de minerales no concesionables se ubique en zonas compatibles con el uso de suelo que determine el Plan de Desarrollo Urbano Municipal.	Número de autorizaciones anuales.	
Entrega de Certificado de Cumplimiento Ambiental.	Número de Certificados anuales.	

Derivado del seguimiento de esta medida que presenta un avance óptimo, se logró la aplicación de operativos permanentes para vigilar que los camiones que transportan materiales no concesionables lo hagan con la caja tapada con lona.

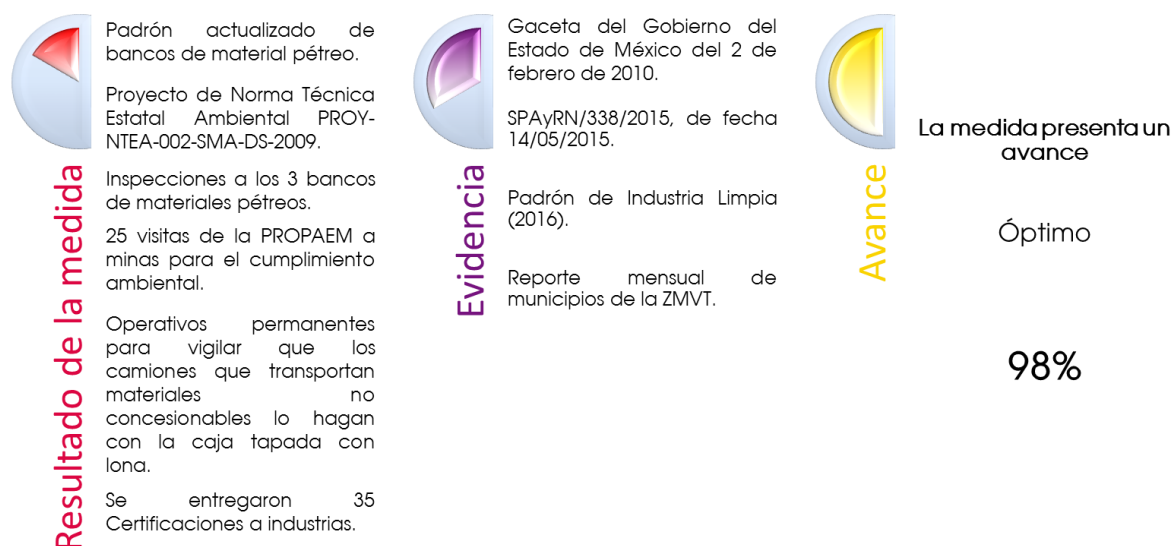


Figura 8. Resultados Medida 5

Medida 6. Ejecución del Programa de Gestión Forestal Eficiente.

Objetivo: Mantener en condiciones óptimas la superficie forestal del Estado (preferentemente incrementarla), mediante el control de incendios y el empoderamiento municipal, para incidir positivamente en la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Dentro de esta medida, el H. Ayuntamiento de Otzolotepec aprobó por unanimidad de votos el Reglamento de Protección al Ambiente, que tiene por objeto establecer las medidas necesarias para realizar la restauración, conservación, mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro del territorio municipal, la cual es un gran avance para cumplir con el objetivo de la ejecución forestal eficiente.

Tabla 7. Acciones Medida 6

Acción	Indicadores	Valoración
Vigilancia para evitar las quemas no controladas.	Número de quemas registradas.	
Desarrollar e implementar el Programa de seguimiento ambiental para la supervisión de la aplicación de la NOM-015 SEMARNAT/ SAGARPA-2007.	Programa de seguimiento ambiental implementado.	
Actualizar el atlas de riesgo municipal para incendios forestales.	Atlas de riesgo actualizado.	
Gestionar la inclusión del incendio forestal como delito, en los Bandos Municipales.	Revisión y reestructuración del Marco Legal.	
Según la magnitud del daño se establecerá en el Bando Municipal la sanción.	Sanciones establecidas en el Bando Municipal.	
Elaborar e implementar el Reglamento Ambiental Municipal.	Reglamento Ambiental Municipal implementado.	
Creación de Grupos Tácticos en los municipios.	Número de voluntarios para la creación de los grupos.	
Ejecutar de manera operativa los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial.	Programa de Gestión Forestal Eficiente ejecutado.	
Inspección, vigilancia, seguimiento y control de la supervivencia de los árboles.	Índice de supervivencia de árboles anual.	
Fomentar la reforestación con especies nativas a la región.	Número de especies nativas reforestadas al año.	
Vigilancia extensa a talamontes, incendiarios y, pastoreo extensivo no regulado.	Programas de Seguimiento Ambiental implementado.	
Realizar Programas atractivos para prácticas sustentables.	Programas Ambientales implementados.	

Creación de un sistema satelital para detección oportuna de incendios forestales.	Proyecto de infraestructura implementado.	
---	---	--

Gracias a todas las acciones dentro de esta medida, se combatieron 651 Incendios en los municipios de Almoloya de Juárez, Calimaya, Capulhuac, Lerma, Ocoyoacac, Oztolotepec, Metepec, Rayón, Santiago Tianguistenco, Temoaya, Tenango del Valle, Texcalyacac, Toluca, Xalatlaco, Xonacatlán y Zinacantepec; que afectaron una superficie forestal de 3,753.30 hectáreas.

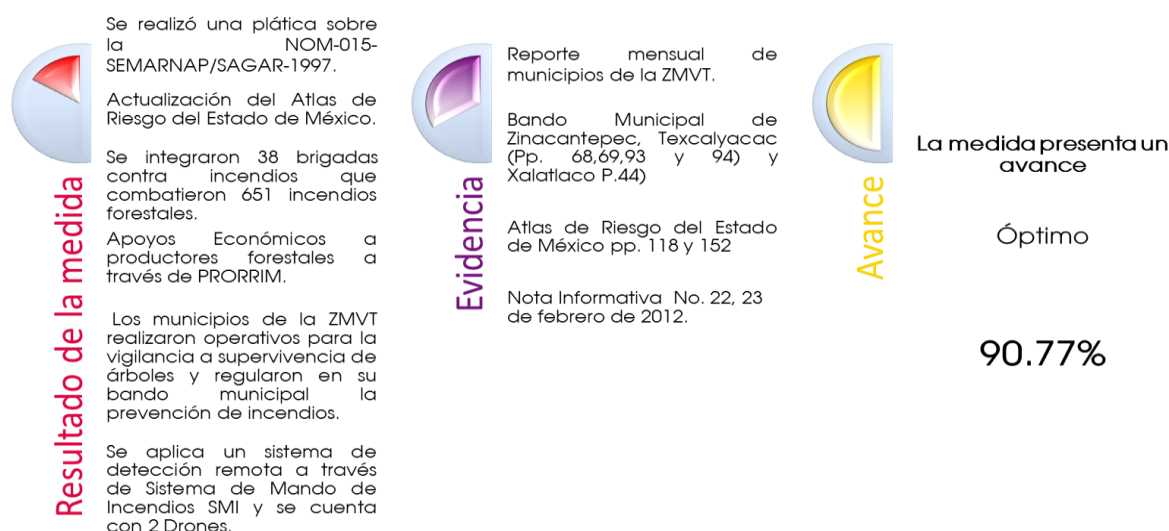


Figura 9. Resultados Medida 6

Medida 7. Arborización urbana en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Arborizar las regiones menos provistas de vegetación de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca con especies nativas, principalmente en camellones, parques y jardines, en áreas urbanas y rurales.

Para cumplir con el objetivo de esta medida, el Gobierno del Estado de México requirió a la Facultad de Planeación de la Universidad Autónoma del Estado de México, realizar el estudio de Arbolado Urbano y calidad del Aire: Retos y Oportunidades, que prevé incrementar la superficie de arbolado urbano mediante el diseño, gestión e implementación de corredores verdes urbanos con la participación de la sociedad. Desarrollar un inventario de especies nativas socialmente aceptadas que genere un catálogo disponible en línea y que considere las condiciones estéticas, económicas y productivas de las especies vegetales del Estado de México.

Tabla 8. Acciones Medida 7

Acción	Indicadores	Valoración
Realizar el estudio Geoestadístico de densidad de área de arbolado de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.	Estudio Geoestadístico.	
Elaboración del Programa de producción de planta ornamental para la arborización urbana.	Programa de solicitud de producción de planta.	
Desarrollar e implementar el Programa de Arborización Urbana.	Proyecto del programa de Arborización Urbana implementado.	
Incrementar la producción de especies nativas en vivero.	Producción Anual.	
Mantenimiento de las especies nativas.	Seguimientos por medio de informes anuales.	
Evaluación del programa de arborización.	Resultados del Programa.	

Para invitar a la sociedad a que también participe, se convocó a los comités vecinales en el diseño e implementación de corredores verdes con especies nativas socialmente aceptadas, se identificaron espacios urbanos ociosos o descuidados, donde fue posible implementar los corredores verdes urbanos. Reforestar y forestar espacios deforestados para convertirlos en corredores verdes, implementando infraestructura para hacerlos atractivos para las actividades lúdicas, deportivas y de comercio.



Figura 10. Resultados Medida 7

ESTRATEGIA III. REDUCCIÓN DE EMISIONES POR FUENTES DE ÁREA Y NATURALES

En la Zona Metropolitana del Valle de Toluca se requiere de una sociedad consciente, informada y respetuosa de su entorno y del marco legal, estableciendo una política clara para disuadir mediante diferentes estrategias el uso del automóvil. Privilegiando la inversión pública y privada dirigida a contar con la infraestructura que haga viable el transporte masivo y la movilidad no motorizada, ciclovías y andadores, etc.

El Centro Mario Molina realizó el Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, destacando acciones para el Plan de Movilidad Integral, Transporte público, creación de Zonas de Baja Emisión y Fortalecimiento de Plan de Movilidad no Motorizada. Derivado de este estudio se desarrolló el Proyecto de Ecozona Toluca, que es un área de manejo ambiental que integra un polígono de 3.2 km², con la implementación de 40 acciones para contribuir a la reducción de emisiones contaminantes.

Medida 8. Impulsar la movilidad integral, la construcción y el desarrollo de los sistemas de transporte público masivo.

Objetivo: Reducir la contaminación atmosférica diseñando e implementando programas de movilidad integral e incrementando la movilidad no motorizada.

El Centro Mario Molina, la Agencia de Cooperación Alemana GIZ y la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México participaron en el desarrollo de la Ecozona en coordinación con el Ayuntamiento de Toluca, para impulsar la movilidad sustentable. Se creó el sistema de Bici Pública "Huizi", con una inversión de 36 millones de pesos, de los cuales, 20 millones provienen del Fondo Climático del Gobierno federal. Inició con 26 ciclo-estaciones, y en sólo cinco meses de operación se realizaron más de 16,000 viajes. En el municipio de San Mateo Atenco se integraron los grupos de trabajo para la creación de una Zona de Baja Emisión.



Tabla 9. Acciones Medida 8

Acción	Indicadores	Valoración
Diseñar, elaborar e implementar un Plan de Movilidad Integral.	Plan de movilidad implementado.	
Establecer los mecanismos para Implementar como programa el Plan de Movilidad no Motorizada.	Publicación en Periódico Oficial Gaceta del Gobierno.	
Promover y difundir conceptos de cultura y movilidad no motorizada entre la población en general.	Difusión de conceptos de cultura y movilidad no motorizada.	
Impulsar el programa de movilidad no motorizada en parques ambientales y centros de recreación.	Número de bicicletas prestadas al año.	
Restringir la circulación de transporte de carga por zonas urbanas de tránsito intenso, residenciales, escolares o en horarios conflictivos.	Número de operativos anuales.	
Planificar el transporte alternativo no motorizado, al menos para distancias cortas, con la construcción de ciclovías más eficientes y seguras.	Número de ciclovías construidas.	
Coordinación en el entrecruzamiento de programas y acciones en la programación de rutas y derroteros, cuidando áreas naturales protegidas y reservas.	Implementación de acciones.	
Coordinación para la colocación y mantenimiento de la señalización adecuada y de los dispositivos de tránsito que favorezcan el flujo continuo en carreteras y vialidades.	Acciones realizadas.	
Complementar el transporte de automotores con transporte masivo y otros medios, por aire y ferrocarril, tanto para el transporte de carga como de pasajeros.	Acciones realizadas.	

Durante cuatro años consecutivos se logró la participación de 20,000 personas por evento “Al Valle en Bici”, a fin de conmemorar el Día Mundial Sin Auto. Inició con la ruta de 22 kilómetros y posteriormente se incrementó a 33 km., en los municipios de Toluca, Metepec, Zinacantepec, San Mateo Atenco, Lerma y Ocoyoacac. Obteniéndose el cuarto lugar a nivel nacional.

Derivado del éxito, se realizaron 6 paseos “Al Valle en Bici” en esta ruta, el último domingo de cada mes. Se promovió la movilidad sustentable con paseos en bici de manera permanente, una vez a la semana en plazas públicas o parques en los municipios.

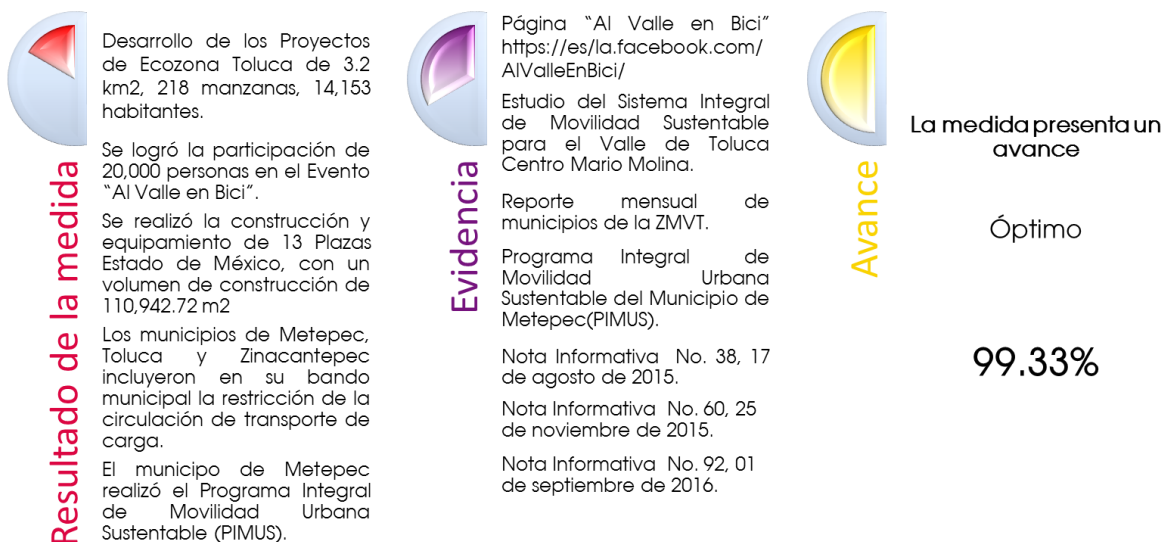


Figura 11. Resultados Medida 8

Medida 9. Reforzar el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria.

Objetivo: Optimización del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, aumentando la detección de vehículos que no cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisión de contaminantes.

Como eje central para el avance en esta medida, se realizó la modernización del equipamiento de los centros de verificación vehicular, el reemplazo de equipo y redes de procesamiento de datos, sistema centralizado para evaluación de las emisiones en las pruebas de verificación; redes de comunicación segura entre centros y centro de proceso central; monitoreo remoto en tiempo real de las operaciones, expediente electrónico y programa de inspecciones técnicas y administrativas a los centros.

Tabla 10. Acciones Medida 9

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar el padrón vehicular del Estado de México.	Padrón actualizado.	
Publicación semestral del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria	Programa de Verificación Vehicular Obligatoria publicado.	
Programa de capacitación a Inspectores de centros de Verificación Vehicular	Número de capacitaciones anuales	
Programar visitas de inspección a centros de verificación vehicular del Valle de Toluca.	Número de visitas realizadas.	
Aplicar el Programa de Verificación Vehicular en los municipios.	Taller de sensibilización y concientización.	
Generación de protocolos estandarizados de medición y sanción.	Programa.	
Difundir la Verificación Vehicular de manera voluntaria a vehículos emplacados en otros estados.	Número de campaña de difusión realizada.	
Reingeniería y Automatización del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria.	Reingeniería y Automatización.	
Sistema Automatizado de Base de Datos de Autos no Verificados.	Número de las Placas de autos no verificados.	
Estudio de viabilidad del Programa Hoy No Circula.	Estudio de Viabilidad.	

Para dar el respaldo del Programa de Verificación Vehicular, el 1 de julio de 2016 se publicó el Acuerdo para regularizar los vehículos automotores emplacados en el Estado de México, conforme al Programa de Verificación Vehicular Vigente, con una vigencia del primero de julio al 31 de diciembre de 2016; a fin de exentar el pago de multa.



Figura 12. Resultados Medida 9

Medida 10. Establecer los mecanismos de un Programa de Detención y Retiro de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes.

Objetivo: Revisar y rediseñar el Programa Ostensiblemente Contaminante, con el fin de asegurar su cumplimiento para reducir las emisiones.

Esta medida se encuentra cumplida gracias al trabajo que se realizó en las adecuaciones en el marco jurídico en el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria del año 2011 al 2017, para abordar temas como los vehículos sin verificación y ostensiblemente contaminantes, promoción de biocombustibles y compra de nueva tecnología como sensores remotos.

Tabla 11. Acciones Medida 10

Acción	Indicadores	Valoración
Adecuar marco jurídico para crear el Programa de Detención y Retiro de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes.	Adecuaciones al marco jurídico.	
Diseñar e implementar el Programa de Detención y Retiro de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes.	Programa para detección de Vehículos Ostensibles implementado.	
Estudio de viabilidad de biocombustibles en motores a Diesel, en maquinaria de construcción y de uso agrícola.	Número de maquinaria con uso de biocombustible.	

La Secretaría del Medio Ambiente participa en el Plan Tres Transporte Estatal Seguro, en coordinación con la Comisión Estatal de Seguridad, quienes realizaron constantes operativos para retirar de la circulación a todo vehículo contaminante, de uso particular o de servicio público, donde se detuvieron más de 2,189 vehículos, de los cuales se detectaron 489 por ostensiblemente contaminantes y 1,700 por incumplimiento de la normatividad ambiental. Aunado a todas las acciones dentro de esta medida, en coordinación con la empresa Biofuels de México, se realizaron campañas permanentes de acopio de Aceite Vegetal Usado en hogares, servicios y comercios de los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, lográndose una recolección de 8,430 litros, para hacer la promoción del uso de Biocombustibles.

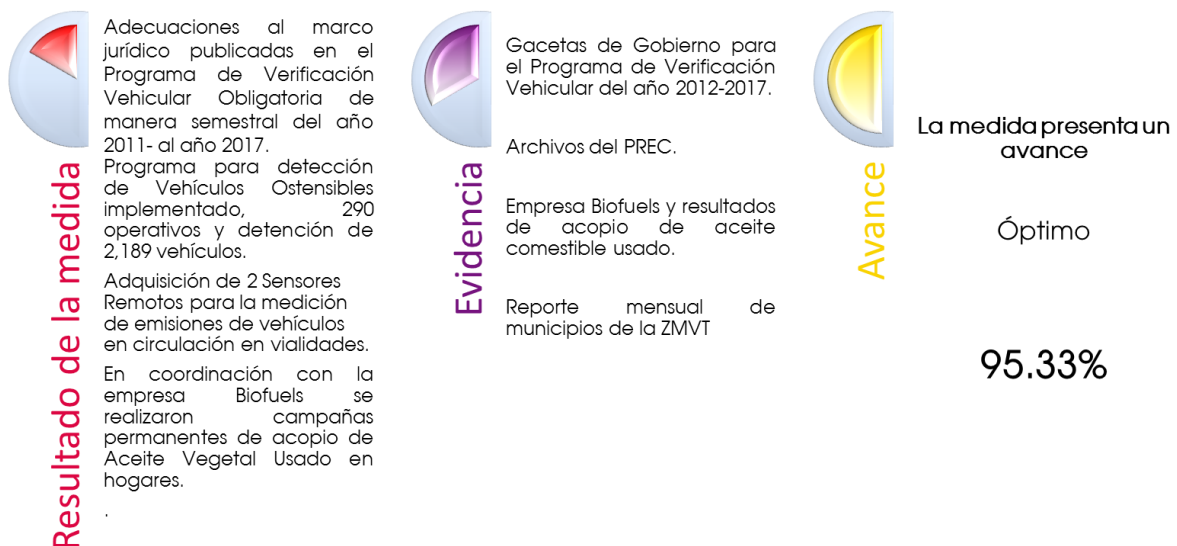


Figura 13. Resultados Medida 10

Medida 11. Modernización, reordenamiento y establecimiento de rutas de transporte público de pasajeros y de carga.

Objetivo: Promover el uso eficiente del sistema de transporte público de pasajeros y de carga; cambio de unidades; adopción de tecnologías para reducción del uso de combustibles y asignación de rutas de autobuses urbanos en zonas estratégicas, que permitan agilizar la circulación de vehículos en calles y avenidas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Para cumplir con la modernización, reordenamiento y establecimiento de rutas de transporte público de pasajeros y de carga, parte de las acciones para mejorar la red vial urbana, adecuaciones a paraderos e infraestructura, se creó la Línea MEXBUS con las rutas Toluca-Metepec-Tenango, Crisa-Metepec-Tenango con cuatro servicios en corredor abierto de 25 km., circulación en carril mixto con 150 paradas fijas, 72 autobuses con capacidad para movilizar a cien pasajeros, tiempo máximo de recorrido de 30 minutos; beneficiando a los municipios de Toluca, Metepec, Mexicaltzingo, Chapultepec, San Antonio la Isla, Rayón, Calimaya y Tenango del Valle.

Tabla 12. Acciones Medida 11

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar el padrón del transporte público y de carga.	Padrón actualizado.	
Desarrollar e implementar un Programa que se base en el mejoramiento de la red vial urbana con adecuaciones de paraderos e infraestructura vial.	Programa de mejoramiento de la red vial urbana implementado.	
Colocación estratégica y oportuna de señalamientos viales en las principales calles y avenidas.	Número de señalamientos.	
Acciones que permitan la sustitución de unidades del transporte público de pasajeros y de carga.	Acciones Implementadas.	
Acciones para la adopción de tecnologías para reducción del uso de combustibles.	Acciones Implementadas.	

Otra de las acciones que están contribuyendo al avance de contar con una modernización del transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, es el Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, realizado por El Centro Mario Molina, que propone una serie de acciones para reducir las emisiones contaminantes.

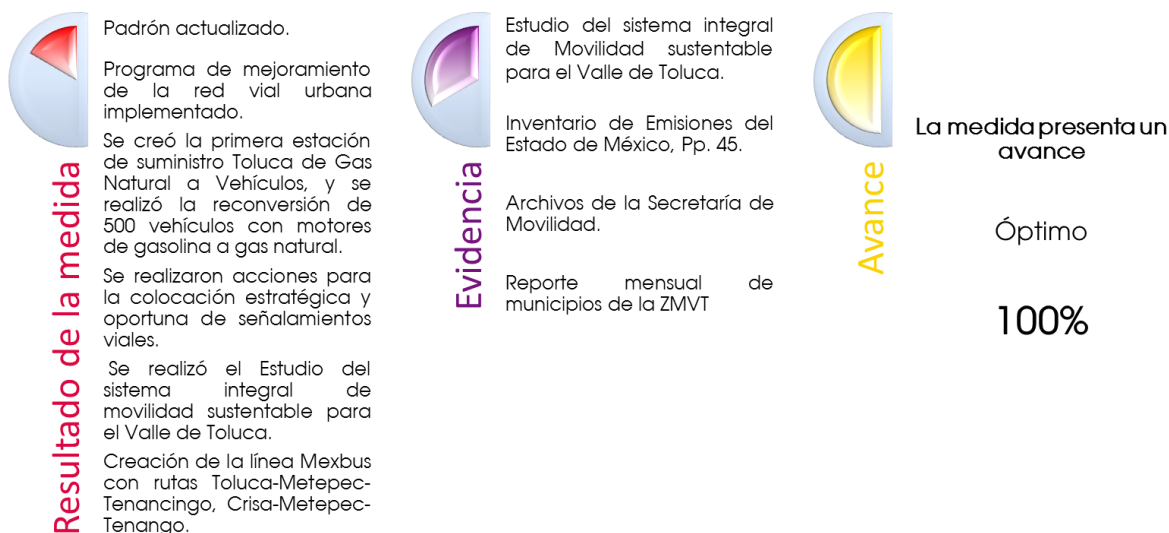


Figura 14. Resultados Medida 11

Medida 12. Incorporación de vehículos con bajas emisiones en la flota vehicular privada y de uso intensivo.

Objetivo: Aumentar la tasa de la renovación de unidades, con tecnologías de control que integran la flota vehicular privada y de uso intensivo en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Una de las acciones importantes para incentivar al uso de nuevas tecnologías, fue la inclusión de la constancia tipo Exento "E" que se otorga a los vehículos por su tecnología limpia, por un periodo de vigencia de 8 años, quedando exentos de las limitaciones de la circulación, publicado en el Programa de Verificación Vehicular Obligatorio del 27 de diciembre de 2017.

Tabla 13. Acciones Medida 12

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar el padrón de la flota vehicular en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	Padrón actualizado.	
Elaborar un estudio de costo -beneficio para determinar la edad, tipo y tecnología de las unidades susceptibles de ser renovadas.	Estudio costo-beneficio	
Incorporar los resultados del estudio a las políticas de transporte.	Incorporación de resultados.	
Implementar un programa para renovación de equipos de control.	Programa implementado.	
Gestionar las acciones para incorporar un holograma especial para vehículos con bajas emisiones.	Acciones realizadas.	
Desarrollar e implementar un programa de renovación de convertidores catalíticos en vehículos.	Programa de renovación implementado.	
Estudio para determinar la viabilidad del uso de Biocombustibles en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	Estudio final y su difusión.	

Además, se creó la Primera Estación de Suministro en Toluca de Gas Natural a Vehículos, que puede dar servicio a 2,000 unidades. Así mismo, se pretende la renovación y modernización de 1,700 unidades por año, sumando al finalizar la última etapa un total de 5,000 unidades; beneficiando a 14 mil familias del sector transporte, en específico, de taxis.

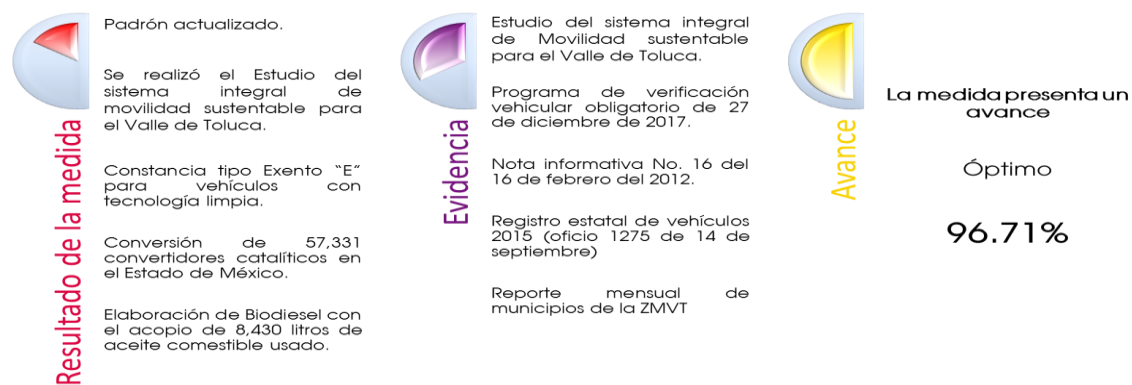


Figura 15. Resultados Medida 12

Medida 13. Mejorar la sustentabilidad en la infraestructura carretera de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Mejorar la movilidad urbana de la población y sus insumos, así como multiplicar los intercambios productivos, elevar la competitividad de la economía, llevar los servicios básicos a más familias, favorecer la integración de mercados y propiciar un desarrollo regional equilibrado. Todo esto, con estricto respeto al medio ambiente y en apoyo al desarrollo sustentable y la generación de empleos.

Para mejorar la sustentabilidad en la infraestructura carretera, se realizó la construcción de pasos vehiculares, distribuidores viales, pasos inferiores y modernización de vialidades. Con una inversión de 307 millones de pesos y la generación de 350 empleos directos y más de 700 indirectos, se realizó la construcción del distribuidor vial "Lic. Ignacio Pichardo Pagaza", que es una vía de largo itinerario que conecta a la Ciudad de Toluca con la Ciudad de México, beneficiando a más de 800 mil habitantes.

Tabla 14. Acciones Medida 13

Acción	Indicadores	Valoración
Construcción de puentes y pasos vehiculares para el mejoramiento de la vialidad continua.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Favorecer la construcción de distribuidores viales y libramientos.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Construcción de Pasos Inferiores en avenidas.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Construcción y Modernización de vialidades.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Desarrollar e implementar Programas de conservación y pavimentación de carreteras y vialidades más acordes y eficientes.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Incrementar el programa de modernización de carreteras contemplando las características necesarias para corredores del transporte público.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	

Coordinación con las instancias responsables en el proceso de planeación, diseño, conservación y operación de la red carretera.	Revisión conjunta de Programas y proyectos de las instancias coordinadoras.	
Vigilancia en el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental de los proyectos a desarrollar.	Supervisión para el apego a las medidas de mitigación indicadas en los estudios de impacto ambiental.	
El empleo de materiales afines y tecnologías ambientales.	Monitoreo de las tecnologías ambientales aplicadas.	
Especificaciones en el diseño que favorezcan el flujo vehicular continuo.	Revisión de programación y proyectos de infraestructura carretera de la JCEM.	
Monitoreo permanente a las plantas de asfalto.	Coordinación y participación de las instancias coordinadoras.	
Programas de revestimiento y/o pavimentación de caminos municipales.	Seguimiento a los convenios de colaboración entre el gobierno estatal con los gobiernos municipales.	
Coordinación con las instancias correspondientes para agilizar el tránsito y evitar congestionamientos viales.	Entrecruzamiento de programas y proyectos, con especificaciones, señalización, objetivos, metas y calendarios acordes.	
Impulsar una red de infraestructura para el transporte no motorizado, como andadores y ciclistas.	Desarrollo conjunto de los proyectos con las instancias coordinadoras.	
Establecer rutas ordinarias en zonas de nuevo desarrollo.	Desarrollo conjunto de los proyectos con las instancias coordinadoras.	

La Junta de Caminos realizó la pavimentación de 1,092.3 kilómetros en carreteras de jurisdicción municipal. La modernización de red carretera de Jurisdicción Federal con una pavimentación de 80.31 kilómetros. Así mismo, realizó la modernización de red carretera de autopistas federales con la pavimentación de 18.41 kilómetros en el municipio de Toluca y 191.02 kilómetros de caminos rurales en los municipios de Almoloya de Juárez, Lerma, Otzolotepec, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca y Zinacantepec. Para fortalecer las acciones se realizaron 1,340 operativos para agilizar el tránsito vehicular en horas pico y zonas de mayor afluencia vehicular.

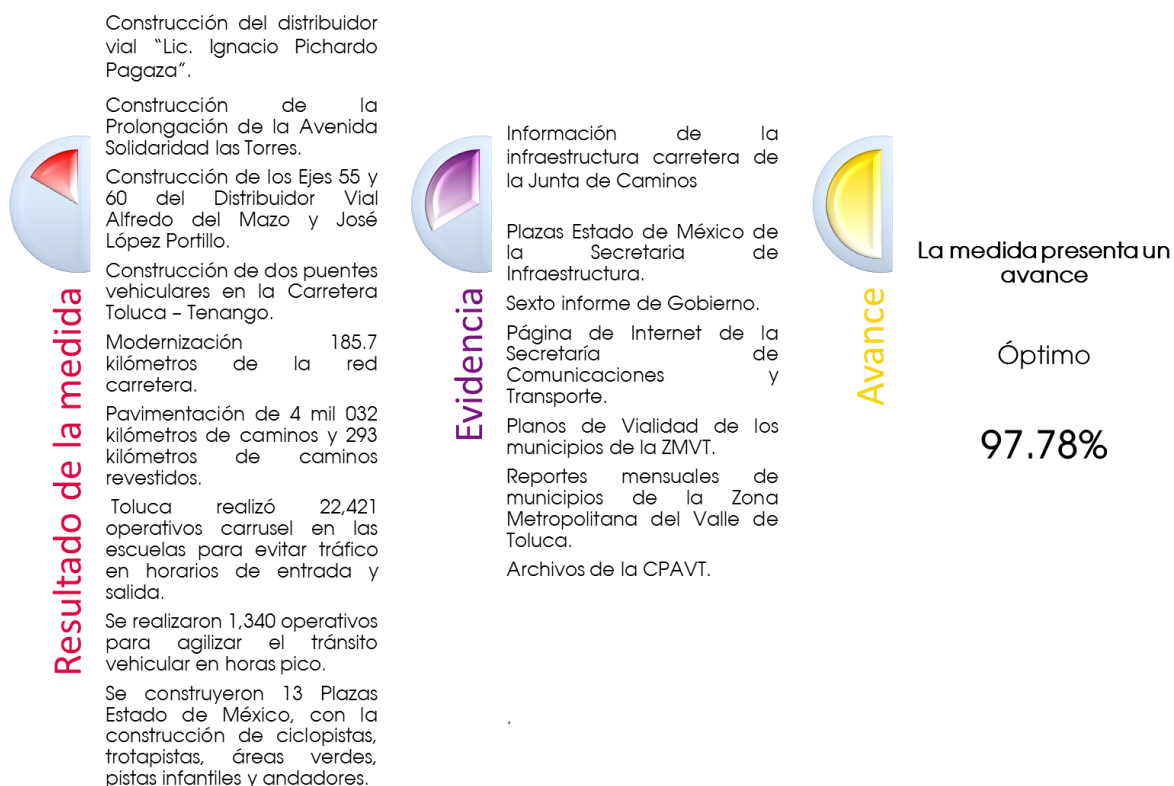


Figura 16. Resultados Medida 13

ESTRATEGIA IV. REDUCCIÓN Y CONTROL DE EMISIONES POR FUENTES FIJAS.

La insuficiencia de infraestructura, equipos de medición, seguridad, capacitación de personal, entre otros, ha limitado la inspección y vigilancia a los establecimientos industriales, comerciales y de servicio. Tomando en cuenta que en los municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana, principalmente Toluca, Lerma, San Mateo Atenco, Tianguistenco, Zinacantepec y Ocoyoacac, entre otros, se ha incrementado el número de unidades manufactureras, siendo indispensable reforzar las áreas de inspección de jurisdicción federal, estatal y municipal.

Para incentivar a las empresas en la disminución de contaminantes, la Procuraduría de Protección al Ambiente cuenta con un proceso voluntario de autoridad ambiental que establece las medidas preventivas y correctivas para proteger el medio ambiente, lográndose 175 procesos limpios.

Se publicó la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2014, que establece las especificaciones de protección ambiental para las etapas de selección del sitio, construcción y remodelación de estaciones de servicio (gasolineras), en territorio del Estado de México.

Medida 14. Fortalecer los esquemas de autorregulación, inspección y vigilancia en la industria.

Objetivo: Fortalecer la inspección y vigilancia en las industrias de jurisdicción federal y estatal, mejorando los esquemas de inspección y vigilancia en los establecimientos industriales, comerciales y de servicios; impulsando el incremento en los programas de autorregulación y mejora continua, a través del fortalecimiento de la instalación y el uso de tecnologías de control de emisiones contaminantes hacia la atmósfera por fuentes fijas.

Para incentivar el fortalecimiento en los esquemas de autorregulación, inspección y vigilancia en la industria, la PROPAEM cuenta con un proceso voluntario que ofrece la autoridad ambiental a efecto de que los establecimientos industriales, comerciales y de servicio establezcan un conjunto de medidas y disposiciones legales mínimas de desempeño ambiental, cuyo objetivo es conocer las condiciones bajo las cuales operan, para definir el grado de cumplimiento ambiental, y si fuera el caso, establecer las medidas preventivas y correctivas que permitan proteger al medio ambiente.

Tabla 15. Acciones Medida 14

Acción	Indicadores	Valoración
Elaboración de un padrón de los giros: Industrial comercial y de servicios, por el tipo de contaminante que emiten.	Padrón elaborado.	
Seguimiento al sistema de control de emisiones a la atmósfera en la industria.	Número de procesos limpios.	
Gestión y capacitación a municipios para inspecciones regulares a industrias.	Número de capacitaciones.	
Difundir y Fomentar a través de los municipios la participación de las empresas en la disminución de contaminantes.	Revisión y reestructuración del Marco Legal.	
Diseñar y elaborar formato único de acta de visita de verificación.	Formato único de acta de Visita de Verificación.	
Certificación de industria limpia.	Número de certificaciones anuales.	

La Auditoría Ambiental permite contar con un diagnóstico real de la infraestructura con que cuenta el municipio para el manejo integral de agua y de residuos sólidos urbanos, así como identificar las oportunidades de mejora que den como resultado un adecuado desempeño ambiental, que garantice el cumplimiento de la normatividad en la materia.

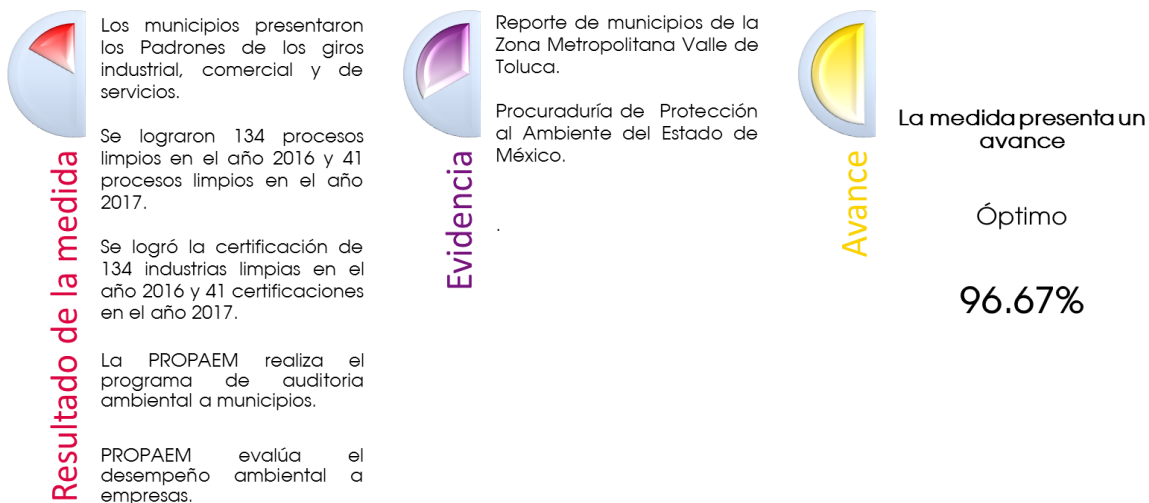


Figura 17. Resultados Medida 14

Medida 15. Instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores en estaciones de servicio.

Objetivo: Contar con sistemas de recuperación de vapores que minimicen las emisiones fugitivas, mejorando la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Se publicó la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2014, que establece las especificaciones de protección ambiental para las etapas de selección del sitio, construcción y remodelación de estaciones de servicio (gasolineras), en territorio del Estado de México.

Tabla 16. Acciones Medida 15

Acción	Indicadores	Valoración
Promoción a gasolineras para que instalen Sistemas de Recuperación de vapores en las estaciones de servicio.	Padrón actualizado.	
Desarrollar un programa permanente de inspección y verificación.	Número de inspecciones realizadas.	
Diagnóstico que guardan las estaciones de servicio.	Padrón de diagnóstico.	
Incorporación de los sistemas de recuperación de vapores en las estaciones de servicio que no cuenten con ellos.	Número de sistemas de recuperación instalados.	
Seguimiento a los sistemas de recuperación de vapores, en las gasolineras que hagan cambios físicos o que su regulación no esté actualizada.	Sistema de seguimiento.	

A partir del año 2016, las Estaciones de Servicio deberán realizar su registro ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, conforme a lo especificado en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mediante la cual confiere a la Agencia, la atribución de regular las actividades para los trámites de Licencia de Funcionamiento (registro de emisiones a la atmósfera) y Registro Generador de Residuos de Manejo Especial.



Figura 18. Resultados Medida 15

Medida 16. Alternativas tecnológicas para el tratamiento y control de contaminantes atmosféricos en hornos ladrilleros y talleres de alfarería.

Objetivo: Mitigar y reducir la contaminación generada por el sector ladrillero y alfarero, al modernizar los procesos de producción de tabique con tecnología que utilice combustibles más limpios.

Para poder impulsar las alternativas tecnológicas en el sector ladrillero, el Instituto de Investigaciones Nucleares realizó el proyecto “Evaluación de la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera, mediante acoplamiento de hornos tabiqueros en el Estado de México”, con la construcción de un horno acoplado en el municipio de Metepec, donde se realizó la plática demostrativa de los beneficios a los productores de ladrillo de los municipios de Temascalcingo, Toluca, Metepec, Xonacatlán, Zinacantepec y estudiantes de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Tabla 17. Acciones Medida 16

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar periódicamente el padrón de hornos ladrilleros y talleres de alfarería.	Padrón actualizado de hornos ladrilleros y talleres de alfarería.	
Inventario de emisiones actualizado de hornos ladrilleros.	Inventario de emisiones actualizado.	
Desarrollar un diagnóstico detallado del impacto en la calidad del aire de este sector que incluya el uso de sistemas de información geográfica.	Diagnóstico del impacto en la calidad del aire.	
Establecer y operar un programa de visitas de inspección.	Visitas de inspección anuales.	
Diseñar, elaborar y ejecutar una estrategia de capacitación a productores.	Número de Capacitaciones.	
Identificar opciones de financiamiento y subsidio para este tipo de proyectos.	Fuentes de financiamiento.	
Impulsar proyectos de investigación para la reconversión tecnológica.	Tipo de Proyectos de Investigación.	
Reconversión Tecnológica e intensificación de los mecanismos de control de emisiones en hornos ladrilleros.	Reconversiones tecnológicas de hornos ladrilleros.	
Estudio de los efectos en salud por esta actividad.	Efectos en salud.	
Elaborar y publicar una norma técnica ambiental estatal que regule las actividades de la fabricación de ladrillo.	Norma Técnica Ambiental.	

La coordinación participó en cuatro talleres regionales de consulta a actores clave con el objetivo de mitigar y reducir la contaminación generada por el sector ladrillero y alfarero, al modernizar los procesos de producción de tabique con tecnología que utilicen combustibles más limpios, organizados por el INECC, que buscan recabar información directa acerca de los factores que determinan la demanda de ladrillo artesanal en México y de manera puntual las que se puedan implementar en el Estado de México.

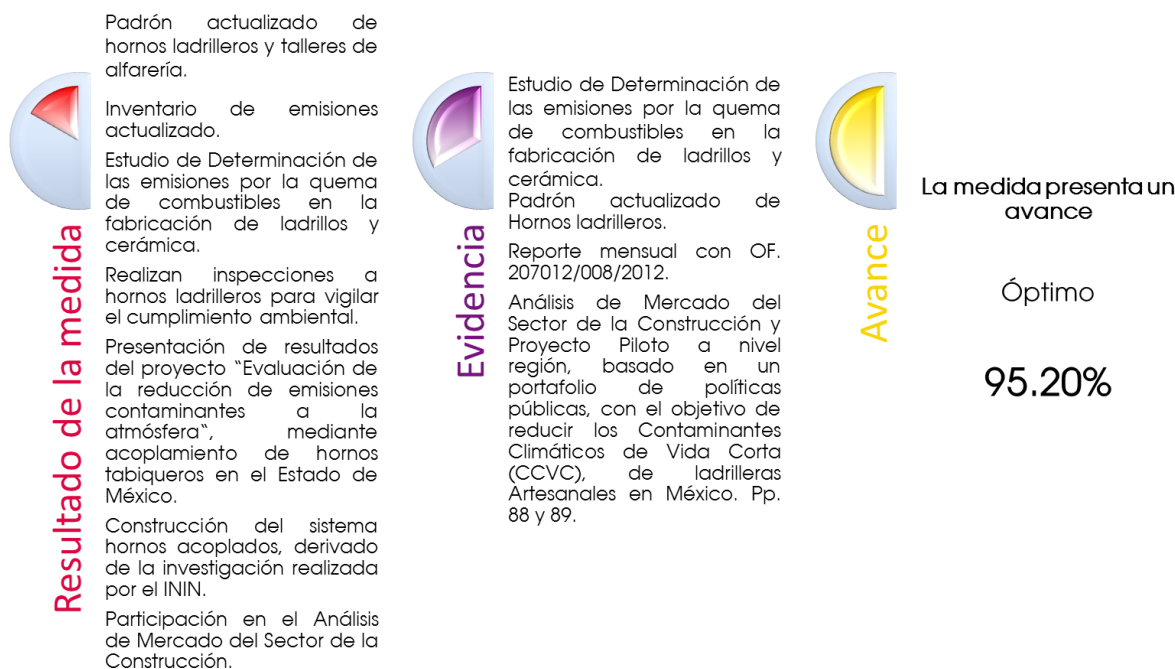


Figura 19. Resultados Medida 16

Medida 17. Separación de residuos y aprovechamiento sustentable.

Objetivo: Generar en la población una cultura de separación y aprovechamiento de residuos, buena recolección y realizar las acciones correspondientes para su disposición final adecuada.

Actualmente, la Secretaría de Movilidad cuenta con el Programa de Chatarrización, este programa nace de la necesidad de renovar o modernizar las unidades obsoletas que circulan en el Estado de México, y tiene como finalidad que los transportistas cuenten con un parque vehicular moderno, para así ser más competitivos y productivos. De igual forma, ser partícipes de una mejor ecología, bajando el índice de accidentes. Se considera un vehículo obsoleto o candidato al Programa de Chatarrización cuando cumple con más de 10 años de antigüedad, eso ha ayudado a mantener el parque vehicular moderno y así reducir su contribución a la contaminación atmosférica.

Tabla 18. Acciones Medida 17

Acción	Indicadores	Valoración
Desarrollar e implementar programas de separación de residuos sólidos urbanos, así como su manejo integral sustentable.	Programa Implementado.	
Campaña masiva de clasificación de residuos, fomento al reciclaje y aprovechamiento de residuos.	Campaña ejecutada.	
Establecer y difundir los mecanismos que fomenten el reciclaje y aprovechamiento de residuos.	Difusión de los mecanismos para su ejecución.	
Impulsar la elaboración de la ley para deschatarrización de vehículos.	Ley impulsada.	
Diseño del Programa para la disposición final de automóviles, camiones o cualquier vehículo automotor, abandonados en las calles y avenidas, corralones y deshuesaderos.	Programa de Disposición Final.	

Para fortalecer las campañas masivas de clasificación de residuos, fomento al reciclaje y aprovechamiento de los mismos, se realizaron reciclatones y campañas permanentes de acopio de residuos. Se obtuvieron resultados positivos como el acopio de 90 toneladas de eléctricos y electrónicos que fueron enviados a disposición final adecuada, evitando que terminaran tirados en calles, avenidas y barrancas. Acopio de 2,720 toneladas de llantas que fueron enviadas a co-procesamiento, evitando en la misma cantidad los contaminantes a la atmósfera. Acopio de 21,765 litros de Aceite Comestible Usado, evitando la contaminación de 21,765,000 litros de agua. Se realizaron 548 campañas de limpieza.

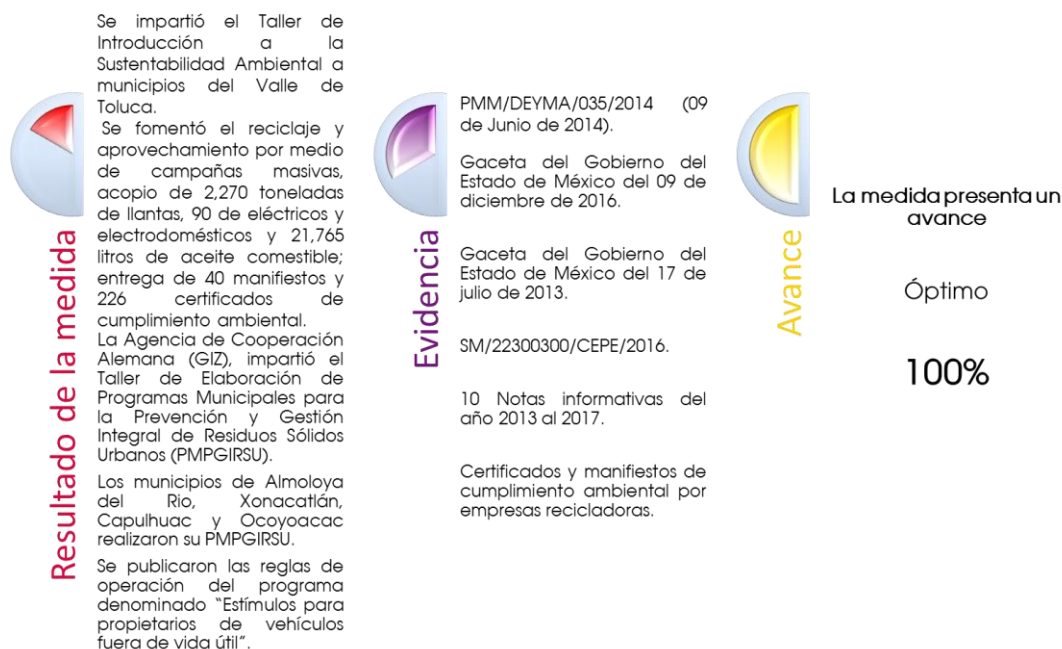


Figura 20. Resultados Medida 17

Medida 18. Captura y aprovechamiento de Biogás de los rellenos sanitarios y granjas ubicadas en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Reducción de la cantidad de gas metano, emitido a la atmósfera por rellenos sanitarios y granjas en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Siendo el principal objetivo la reducción del gas metano a la atmósfera, en el municipio de Atlacomulco se realiza la construcción, equipamiento, instalación y puesta en marcha de la primera Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, para la obtención de energía eléctrica y gas combustible, que funcionará 24 horas, los 365 días del año.

Tabla 19. Acciones Medida 18

Acción	Indicadores	Valoración
Padrón de Rellenos Sanitarios, tiraderos a cielo abierto, controlados y no controlados.	Padrón de Rellenos Sanitarios.	
Diseño, elaboración e implementación de un Programa de Capacitación para aprovechamiento de Biogás.	Programa de capacitación implementado.	
Padrón de Granjas.	Padrón de Granjas.	
Identificación de Rellenos Sanitarios o granjas susceptibles para la generación de energía eléctrica.	Número de Relleno Sanitario o granjas identificadas.	
Estudio de determinación de viabilidad de producción de energía eléctrica por quema de Metano.	Estudio de viabilidad.	
Implementación de mecanismos para aprovechamiento de Biogás.	Mecanismos implementados.	

Para fortalecer las acciones de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos, en el municipio de Capulhuac, se desarrolló la Planta de compostaje, aeróbica y lombricompostaje en 2.6 hectáreas, con el aprovechamiento del 98% de los residuos orgánicos; los cuales son tratados en la planta, como resultado de los esquilmos y residuos de matanza de ganado bovinos con un total de 30-45 ton/semana, la planta produce aproximadamente 90 toneladas de composta por mes.

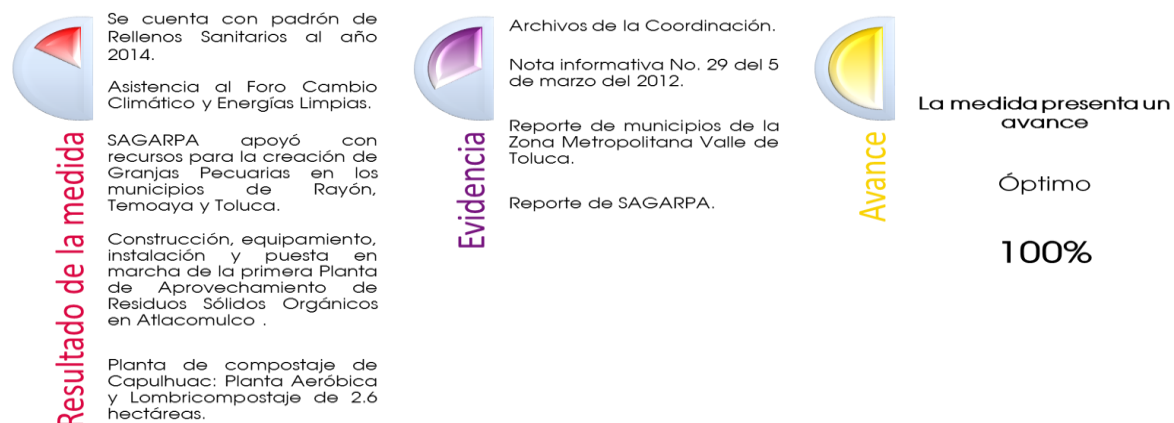


Figura 21. Resultados Medida 18

Medida 19. Modernización tecnológica de rastros.

Objetivo: Mejorar las condiciones sanitarias de los rastros y mataderos municipales, promoviendo la modernización tecnológica y el mejoramiento de los procesos de transformación y comercialización de alimentos inocuos de origen animal, con el consecuente beneficio para la protección de la salud pública contra riesgos sanitarios.

Dentro de las principales acciones para cumplir con el objetivo, se creó el Comité Intersecretarial para la Regulación de Rastros, del que forma parte la Coordinación de Regulación Sanitaria; y tiene como prioridad el mejoramiento y modernización de los centros de sacrificio, modernización de las instalaciones físicas, equipos y procesos de los establecimientos en los cuales se sacrifican animales para abasto y consumo humano; así como, capacitar al personal en las buenas prácticas de higiene y sanidad en el proceso de la carne; elevando la calidad sanitaria de los productos cárnicos obtenidos y evitando riesgos a la salud pública, cuya fuente de transmisión o vehículo sea este alimento.

Tabla 20. Acciones Medida 19

Acción	Indicadores	Valoración
Actualizar el padrón de rastros.	Padrón de Rastros actualizado.	
Fortalecimiento de Bando de Policía y Buen Gobierno en el manejo ambiental de los Rastros municipales.	Acciones de Fortalecimiento.	
Promover que los ayuntamientos designen los recursos por servicio de matanza, o multas recaudadas, a las mejoras y tecnificación del rastro.	Acciones realizadas.	
Inspección y Vigilancia a los rastros.	Número de inspecciones realizadas.	
Establecer e implementar métodos ambientalmente amigables para el manejo de los residuos de rastros.	Métodos Implementados.	
Estudio de factibilidad para la regionalización de rastros.	Estudio de factibilidad de regionalización.	

Para modernizar y equipar establecimientos dedicados al sacrificio de ganado y procesamiento de cárnicos, y con ello ofrecer producto de calidad a la población, el Gobierno del Estado de México a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario entregó apoyos por más de 7.8 millones de pesos a rastros, empacadoras y plantas de alimentos balanceados entre otros. Todas estas acciones para mejorar las condiciones en los rastros dentro de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.



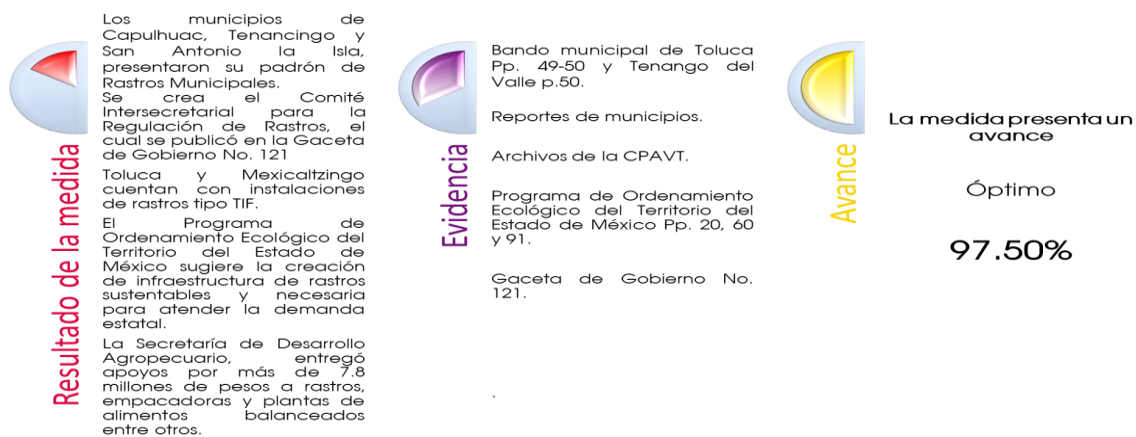


Figura 22. Resultados Medida 19

ESTRATEGIA V. DESARROLLO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES

La contaminación atmosférica registrada en la zona tiende a incrementarse; situación que trae como consecuencia la necesidad de mantener la vigilancia constante no sólo en lugares donde se originan los contaminantes, sino en áreas aledañas; por lo que es necesario incrementar esfuerzos para ampliar la cobertura del monitoreo atmosférico.

Actualmente se cuenta con la Red Automática de Monitoreo Atmosférico, que se compone de 7 estaciones fijas, una unidad móvil y un centro de control. Durante el año 2014 se introduce la medición de carbono negro y radiación ultravioleta. En el año 2015 se realizó la actualización de analizadores, sensores meteorológicos y equipo de cómputo. Para el año 2016 se realizó la gestión de dos estaciones de monitoreo atmosférico, y en el año 2017 se hizo la adquisición e instalación de dos estaciones de monitoreo atmosférico, medición de carbono negro, difusión de los niveles de radiación ultravioleta.

Medida 20. Eficientar, mantenimiento y ampliación de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Asegurar el correcto funcionamiento de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico, eficientando y fortaleciendo el monitoreo atmosférico, a través de la ampliación de la cobertura en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

La contaminación atmosférica registrada en la zona tiende a incrementarse, situación que trae como consecuencia la necesidad de mantener la vigilancia constante; por esta razón, la Red Automática de Monitoreo Atmosférico fue renovada en su totalidad, reubicando la estación Toluca-Centro e instalando una nueva en Ceboruco, además de realizarse auditorias de su correcto funcionamiento a los equipos de monitoreo.

Tabla 21. Acciones Medida 20

Acción	Indicadores	Valoración
Elaboración de un diagnóstico del estado técnico y operativo que guarda la Red Automática de Monitoreo Atmosférico.	Diagnóstico de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico.	
Aseguramiento de stock de refacciones y consumibles para la correcta operación de los equipos y componentes.	Mantener un Stock de insumos.	
Rediseño de un sistema automatizado en tiempo real de Indicadores de Calidad del Aire para garantizar su difusión a la población en general.	Rediseño de la página WEB.	

Auditorías anuales de operación y funcionamiento a los equipos de monitoreo atmosférico por parte de Instituto Nacional de Ecología.	Número de auditorías anuales.	
Elaboración de los estudios técnicos, relativos a la representatividad actual de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico para su reubicación y ampliación.	Resultados técnicos.	
Fortalecer la infraestructura de comunicación para garantizar la difusión de la página WEB.	Infraestructura fortalecida.	
Incrementar los recursos humanos para fortalecer la operación de la Red de Monitoreo y dar cumplimiento a la NOM-156- SEMARNAT-2012.	Número de personas contratadas.	

Se realizaron diversos estudios para la evaluación de las emisiones carreteras y no carreteras en el Valle de Toluca por parte del Centro Mario Molina, Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Tecnológico de Monterrey Campus Toluca y la Universidad Autónoma del Estado de México. Así mismo, se realizó la Campaña de Medición de Exposición Personal de Contaminantes Atmosféricos en Eozona Toluca a cargo del Instituto Nacional de Energía y Cambio Climático.



Figura 23. Resultados Medida 20

Medida 21. Actualizar el inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca

Objetivo: Actualizar periódicamente el inventario de emisiones, considerando los cambios en las actividades económicas, la incorporación de nuevas tecnologías y la inclusión de nuevas fuentes emisoras en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Cabe destacar que el 19 de diciembre de 2013 se publicó en el periódico oficial “Gaceta del Gobierno” la Ley de Cambio Climático del Estado de México, que tiene por objeto establecer las disposiciones para lograr la adaptación al cambio climático, así como la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. La Ley creó al Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, sectorizado a la Secretaría del Medio Ambiente, el cual tiene por objeto promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para enfrentar el cambio climático, mediante el desarrollo de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, eficiencia energética y energías renovables, en el ámbito de competencia estatal.

Tabla 22. Acciones medida 21

Acción	Indicadores	Valoración
Establecer convenios de intercambio de información y colaboración con la federación, municipios, otras dependencias académicas, públicas y privadas para el desarrollo del Inventario de Emisiones.	Diagnóstico de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico.	
Actualizar la legislación ambiental de acuerdo a las necesidades actuales.	Legislación Ambiental actualizada.	
Capacitación a los desarrolladores en la elaboración de Inventarios de Emisiones.	Cursos de capacitación...	
Actualizar y publicar el inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	Documento publicado.	
Promover la modelación de la calidad del aire para la formulación de políticas públicas.	Avances de la modelación.	
Promover la automatización para el desarrollo de los Inventarios de Emisiones.	Automatización del sistema para el desarrollo de los Inventarios de Emisiones.	

Gracias a los inventarios de emisiones se ha logrado homologar el uso de metodologías y modelos de cálculos de emisiones en los tres órdenes de gobierno. La realización de esta medida permite identificar y cuantificar las emisiones generadas por cada una de las fuentes, de los veintidós municipios que conforman la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. (Tabla 23)

Tabla 23. Parámetros considerados en el IE de la ZMVT

Característica	Descripción
Año base	2013
Cobertura Geográfica	22 Municipios Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Atizapán, Calimaya, Capulhuac, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Texcalyacac, Tianguistenco, Toluca, Xalatlaco, Xonacatlán, Zinacantepec.
Contaminantes criterio y precursores	PM ₁₀ PM _{2.5} SO ₂ CO NO _x COV NH ₃
Categorías incluidas	Fuentes Fijas, Fuentes de área Fuentes móviles*, Fuentes naturales

INVENTARIO DE EMISIONES DE LA ZMVT, 2013

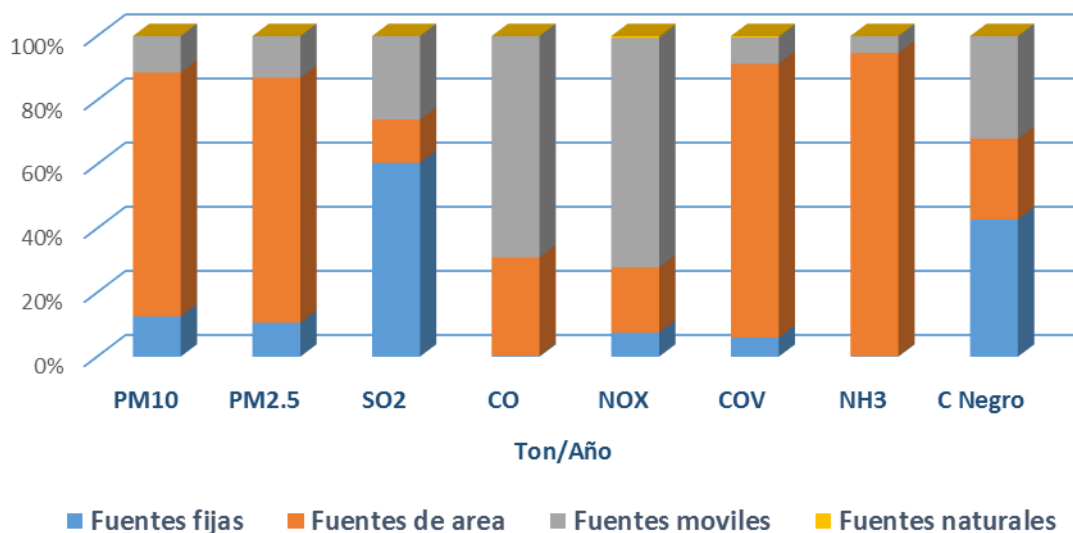
La tabla 24 muestra que el principal contaminante emitido en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca es el Monóxido de Carbono (CO), con más de 132 mil toneladas al año, seguido por las emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NOX), Amoniac (NH₃), Partículas Menores a 10 micrómetros (PM₁₀) y Partículas Menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}). Es importante recordar que, cada contaminante tiene características exclusivas de su naturaleza y que provocan efectos distintos sobre la salud humana y el ecosistema.

Tabla 24. Inventario de Emisiones de la ZMVT, 2013.

Estado de México	Ton/Año							
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	C Negro
Fuentes fijas	1,147	815	1,953	458	2,412	3,758	13	794
Fuentes de área	6,951	5,906	436	40,439	6,557	53,820	5,133	469
Fuentes móviles	1,037	999	841	91,180	23,056	5,185	287	594
Fuentes naturales	-	-	-	-	174	231	-	-
Total	9,135	7,720	3,230	132,077	32,199	62,994	5,433	1,857

Para el año 2013 se tiene la siguiente grafica mostrando al CO como el principal contaminante de la ZMVT con 132,077 Toneladas anuales.

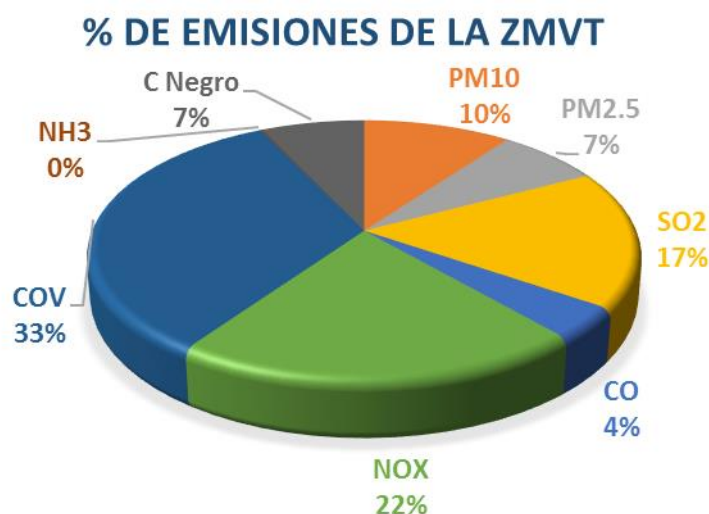
Emisiones de la ZMVT



Gráfica 4. Inventario de Emisiones de la ZMVT, 2013.

El primer contaminante en importancia emitido por esta categoría es el Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), cuya emisión se estimó en 62,994 toneladas, lo que representó el

33% del total del COV emitido. El segundo contaminante emitido para esta categoría son las NOx, cuya emisión se estimó en 79,139 toneladas en 2013, lo que representó el 22% del total de NOx emitidas en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.



Gráfica 5. Porcentaje de Emisiones de la ZMVT, 2013.



Figura 24. Resultados medida 21

Medida 22. Actualizar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, respecto a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Actualizar la base de datos de las industrias que deben reportar sus emisiones e impulsar la homologación del formato de la Cédula de Operación Integral con la Cedula de Operación Anual.

Se realizó la revisión del formato de la COI para la inclusión de los gases efecto invernadero Aunado a esto, se llevaron reuniones con enlaces municipales para establecer los mecanismos del llenado de los diferentes formatos.

Tabla 25. Acciones medida 22

Acción	Indicadores	Valoración
Incentivar a las empresas para la entrega anual de la Cédula de Operación Integral, mediante los cursos de capacitación para el llenado correcto del mismo.	Número de Cédulas de Operación Integral llenadas al ciento por ciento con datos mínimos para el inventario.	
Impulsar los mecanismos para unificar el formato de la Cédula de Operación Integral con la Cédula de Operación Anual.	Número de Convenios celebrados.	



Figura 25. Resultados medida 22

Medida 23. Elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Definir las bases para orientar el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, en congruencia con los planes de desarrollo económico y urbano de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Dentro de los esfuerzos para elaborar un Programa de Ordenamiento Ecológico, se realizó y publicó la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México (PEOTEM), derivado del crecimiento de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y la Zona Metropolitana del Valle de México. Por lo tanto, es necesario reasignar las políticas ambientales con base en el uso urbano actual, tomando en cuenta los diferentes programas de planeación existentes, implementando estrategias y lineamientos que faciliten el crecimiento económico y social sin perder de vista el aspecto ambiental.

Tabla 26. Acciones medida 23

Acción	Indicadores	Valoración
Ampliación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.	Documento Publicado.	
Impulsar la movilidad no motorizada en los municipios.	Modificaciones al Libro V.	
Modificar libro V desde el punto de vista Ciudad Sustentable para regular con un instrumento que detalle las zonas urbanas y rurales	Modificaciones al Libro V.	
Promover la elaboración de una Norma Técnica Estatal del uso de suelo y la construcción.	Gestiones para la Norma Técnica Estatal.	
Elevar a Norma-Ley la planeación estratégica del territorio.	Normatividad.	

Actualmente se trabaja el Proyecto de Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-018-SMAGEM-CS-2016, que establece las especificaciones de sustentabilidad para el diseño, construcción, operación y demolición de edificaciones en el territorio del Estado de México; incluye el análisis del marco regulatorio existente para la promoción de construcciones civiles bajo criterios de sustentabilidad; propone la regulación de agua, energía, residuos, áreas verdes, confort, integración urbana; un diagnóstico de construcciones civiles; el análisis fisiográfico de vulnerabilidad y del manejo ambiental aplicable a obras civiles que establezca criterios adecuados a las distintas regiones.



Figura 26. Resultados medida 23

ESTRATEGIA VI. EDUCACIÓN AMBIENTAL

En la Zona Metropolitana del Valle de Toluca es necesaria una coordinación interinstitucional para mantener un mismo objetivo o lineamiento, a favor de la educación ambiental entre todos los sectores y niveles de la sociedad, con la finalidad de lograr una concientización y un cambio de conducta respecto a mejorar la calidad del aire con información fácil de entender y de alto impacto.

Para fortalecer esta estrategia, se realizó la capacitación en materia de calidad del aire, cambio climático, reforestación, salud, separación de residuos, reciclaje para instituciones educativas de nivel básico, medio y superior, así como para adultos mayores. Se realizaron campañas de concientización a la población para proteger su salud y verificar su automóvil. Para incrementar la difusión sobre calidad del aire se diseñó y elaboró el Stand PROAIRE, el diseño de la Lotería Ambiental, separador de libros y de 3 Botargas PM 2.5, Tierra y Agua.

Medida 24. Fortalecer la educación ambiental para el desarrollo sustentable en materia de calidad del aire.

Objetivo: Impulsar la educación con visión de sustentabilidad, como instrumento estratégico en la política ambiental, sensibilizando a los diferentes sectores sociales de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, en el cuidado y conservación de los recursos naturales para el mejoramiento de la calidad del aire.

Se realizó una campaña de concientización a la población para proteger su salud durante la época seca-fría, con la distribución de 20,000 dípticos de la época seca-fría, 27 mil carteles de Riesgo Sanitario Ambiental y la publicación de los Boletines de Prensa: Juntos contra los efectos de la contaminación en el Valle de Toluca; Ayúdanos a reducir la contaminación en el Valle de Toluca; Los frentes fríos y las masas de aire impiden la dispersión de los contaminantes; Juntos contra los efectos de la inversión térmica en el Valle de Toluca. La Secretaría del Medio Ambiente coordina el plan estratégico y operativo para reducir las emisiones a la atmósfera en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca durante la época seca - fría.

Tabla 27. Acciones medida 24

Acción	Indicadores	Valoración
Definir las necesidades educativas en materia de medio ambiente en los diversos niveles de la educación.	Capacitaciones a docentes.	
	Necesidades de Capacitación identificadas.	
Realizar e implementar el Programa de Educación Ambiental en Materia de Calidad del Aire.	Programa de Educación Ambiental implementado.	
Diseñar, elaborar e implementar un Programa de Certificación de Escuela Limpia.	Programa de certificación implementado.	
	Número de escuelas certificadas.	

Diseñar e instrumentar una campaña de difusión sobre calidad del aire.	Número de participaciones anuales en cursos, talleres y foros.	
Desarrollo de un Programa de educación no formal sobre calidad del aire y cambio climático.	Programa de Educación no formal implementado.	
Difusión del Programa de educación no formal sobre calidad del aire y cambio climático.	Número de eventos anuales en el Parque Ambiental Bicentenario.	

Para fortalecer la difusión sobre calidad del aire se diseñó y elaboró el Stand PROAIRE, el diseño de la Lotería ambiental y separador de libros. Con el stand se participó en 60 Ferias Ambientales, donde se realizó la distribución de 5,000 separadores de libros, 28,109 pláticas de calidad del aire y cambio climático, la impartición de 60 Talleres de Huerto Orgánico, y se distribuyeron 10,000 Loterías Ambientales, 5,000 separadores de libros, 12,000 CD's y 1,000 libros PROAIRE.

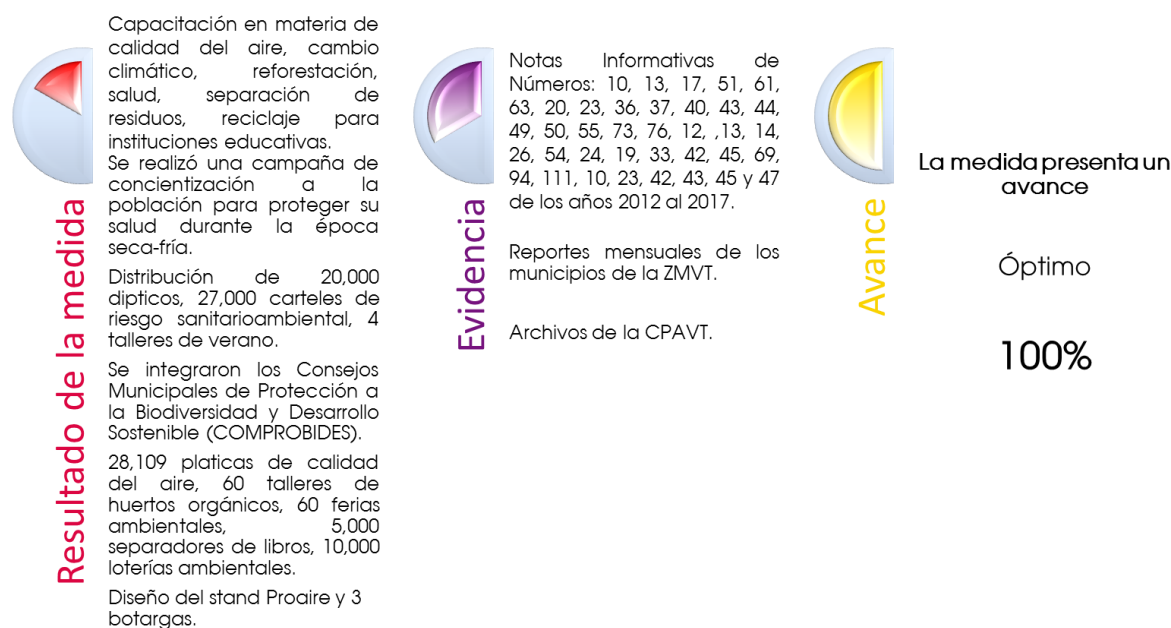


Figura 27. Resultados medida 24

Medida 25. Desarrollar e implementar una campaña de difusión y comunicación pública.

Objetivo: Elaborar y difundir una campaña de comunicación pública, que permita promover una cultura de cuidado del medio ambiente y protección a la salud, que a su vez contribuya a mejorar la calidad del aire de Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Dentro de las acciones que se han realizado para desarrollar e implementar una campaña de difusión y comunicación pública, se realizó una campaña de concientización por parte de personal de patrullas ecológicas para realizar la Verificación Vehicular, se distribuyeron 2,500 dípticos, se realizó la difusión del calendario de verificación vehicular con 6 pancartas informativas y distribución de 500 dípticos en la Ecozona Toluca.

Tabla 28. Acciones medida 25

Acción	Indicadores	Valoración
Diseñar e implementar una campaña de comunicación pública de sustentabilidad.	Desarrollo y difusión de campaña.	
Diseñar e implementar una campaña de comunicación sobre el cuidado del medio ambiente.	Campaña informativa implementada.	
Implementar una estrategia de comunicación de riesgos a la salud por contaminación atmosférica.	Estrategia de Comunicación.	
Estrategia de comunicación continua en redes sociales y medios de comunicación, sobre las estrategias de solución a la contaminación atmosférica.	Número de estrategias de solución difundidas.	

En la página de internet de la Secretaría del Medio Ambiente (<http://sma.edomex.gob.mx/>) se realizó la difusión de acciones para mejorar la calidad del aire y reducir la contaminación. La Secretaría del Medio Ambiente cuenta con la Red de Servicio Voluntario Ambientalista; esta red denominada "Reserva", tiene la finalidad de organizar, informar e involucrar a personas interesadas en el cuidado, preservación y conservación del medio ambiente, divulgar información académica y científica en materia de educación ambiental y desarrollo sustentable, conocimientos y experiencias exitosas.

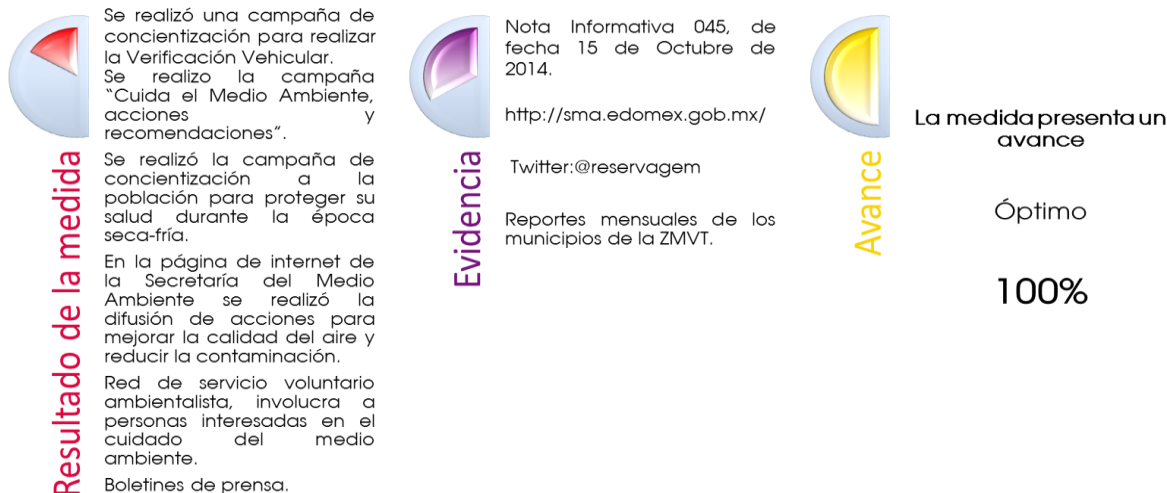


Figura 28. Resultados medida 25

Medida 26. Consumo eficiente de energía en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Contribuir al desarrollo sustentable a través de programas basados en el ahorro de energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

De acuerdo al Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, se estima que el consumo energético por iluminación en México representa aproximadamente el 18% del consumo total. De ahí, la importancia de optimizar el uso de energía eléctrica en el país. Por ello, La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (SMAGEM) diseñó el Sistema de Manejo Ambiental (SMA) para el cumplimiento de su compromiso con el ambiente dentro de sus instalaciones, en su apartado ahorro de energía, en donde se toman medidas que están basadas en los lineamientos de la normatividad estatal y federal, así como en las recomendaciones propuestas por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y el Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (FIDE).

Tabla 29. Acciones medida 26

Acción	Indicadores	Valoración
Desarrollar y elaborar un Plan de Ahorro Energético.	Plan de ahorro concluido.	
Realizar un programa de cambio de lámparas normales por ahorradoras.	Número de lámparas sustituidas.	
Desarrollar y elaborar la campaña de Ahorro de Energía.	Instrumentación de campaña de Ahorro de Energía.	
Impulsar acciones de consumo eficientes en oficinas y alumbrado público.	Acciones realizadas.	
Fomentar el uso de energías renovables.	Acciones realizadas.	

Como parte de las acciones para impulsar el consumo eficiente en oficinas y alumbrado público, se realizó la actualización de la Estrategia Estatal de Energía en el Estado de México; ahorro de energía en la red de alumbrado público en municipios del Estado de México y Eficiencia Energética. Aplicación de energías renovables en el Conjunto SEDAGRO, con una inversión federal de 43 millones 650 mil pesos, que permitió la instalación de un Sistema Fotovoltaico, integrado por 652 paneles poli cristalinos, interconectado a la red de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

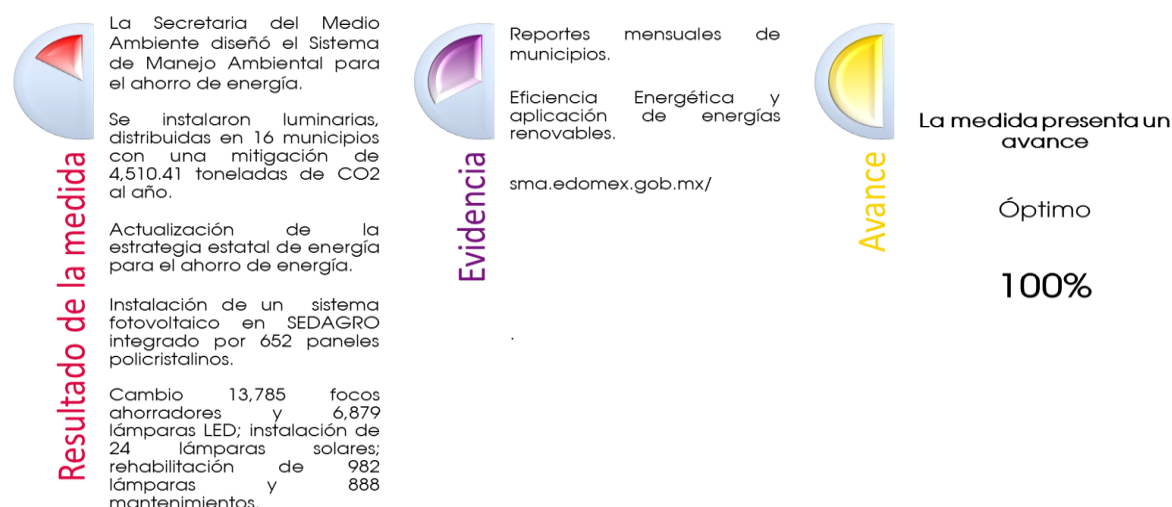


Figura 29. Resultados medida 26

Medida 27. Fomentar la reducción de emisiones por el uso de leña y carbón, promoviendo el uso de equipos más eficientes para la cocción de alimentos en casas y establecimientos.

Objetivo: Generar en la población una cultura para reducir el consumo de leña y carbón en la combustión doméstica; disminuir las emisiones por quema de estos combustibles a través de buenos procedimientos, mejores tecnologías y el uso de otros combustibles en la cocción de alimentos.

Una de las acciones relevantes fue, que la Coordinación del Programa Aire Limpio del Valle de Toluca, realizó el levantamiento del padrón de establecimientos que usan leña, carbón y gas en el municipio de Metepec, en las comunidades de San Bartolomé, San Miguel Totocuitlapilco, San Lucas Tunco, San Sebastián, San Gaspar Tlahuelilpan y la Magdalena Ocototlán, en donde se detectó que el 30% quema leña y el 20% quema carbón.

Tabla 30. Acciones medida 27

Acción	Indicadores	Valoración
Desarrollar un diagnóstico detallado por el uso de leña y carbón.	Diagnóstico desarrollado.	
Realizar el inventario de establecimientos que queman leña y carbón.	Contar con el Inventario de establecimientos.	
Desarrollar campañas de concientización a los usuarios.	Campaña ejecutada.	
Diseñar e implementar una estrategia técnico-económica para promover el uso de combustibles alternos.	Estrategia técnico-económica implementada.	
Desarrollar mecanismos de apoyo financiero a las familias para cambio de estufas.	Mecanismo de apoyo financiero implementado.	

Con la finalidad de establecer programas dirigidos a innovación tecnológica, enfocados a cubrir las necesidades de las familias rurales que aún no han sido resueltas con la introducción de estufas de leña (para la calefacción, cocción y calentamiento de agua, entre otros), se entregaron 15 mil 996 estufas ahorradoras y 7 mil 328 parrillas de gas L.P. Esta acción estima que se reducirán hasta en 70% la cantidad de uso de leña para cocinar.



Resultado de la medida

Se realizó reunión con el CIVESTAV-IPN a fin de conocer el funcionamiento y operatividad de dos estufas solares, una rural y otra urbana.

Se realizó el levantamiento del padrón de establecimientos que usan leña, carbón y gas en cinco comunidades que incluyeron 9,425 casas del municipio de Metepec.

Se entregaron 15,996 estufas ahorradoras y 7,328 parillas de gas.

Se promueve el uso de combustibles alternos para evitar el uso de leña y carbón.



Evidencia

Nota Informativa 16, de fecha 6 de marzo de 2013.

Archivos de la Coordinación.

Documento de Determinación de las emisiones por la quema de combustibles en casas habitación de Metepec.



Avance

La medida presenta un avance

Óptimo

100%

Figura 30. Resultados medida 27

ESTRATEGIA VII. FINANCIAMIENTO

El Plan de Desarrollo del Estado de México contempla las medidas y estrategias que ha de aplicar el Gobierno del Estado para mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. En consecuencia, resulta fundamental desarrollar proyectos, a fin de establecer programas que fomenten el crecimiento de los sectores más vulnerables de la entidad mexicana. Es por ello que se requiere crear un fideicomiso en beneficio y cuidado del medio ambiente, en específico para mejorar la calidad del aire para la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Medida 28. Financiamiento para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Objetivo: Identificar programas y esquemas de financiamiento para la obtención de los recursos económicos necesarios, que permitan la ejecución de las estrategias, medidas y acciones para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

Para cumplir con el objetivo de buscar fuentes de financiamiento para el ProAire de la ZMVT se realizó una reunión para dar seguimiento a los proyectos de investigación que se llevan a cabo con el COMECYT y los mecanismos para la búsqueda de financiamiento a los programas de calidad del aire y salud.

Tabla 31. Acciones medida 28

Acción	Indicadores	Valoración
Incentivar un esquema de estímulos fiscales a favor de los sectores industriales y transporte.	Proyecto: 1101011101 Procuración, vigilancia, y difusión del cumplimiento de la normatividad ambiental.	
Incidir en el alcance del Plan de Desarrollo Metropolitano del Valle de Toluca.	Proyecto: 1101010202 Prevención y control de la contaminación atmosférica.	
	1101010000 Protección al ambiente.	
Incluir dentro del esquema Proyecto para Prestación de Servicios (PPS) los temas y necesidades ambientales.	Proyecto: 1101011002 Ordenamiento ecológico del territorio estatal.	
Realizar gestiones para activar el Fideicomiso Ambiental Metropolitano, Fondo Sectorial y Presupuesto de Egresos de la Federación.	Proyecto: 1101010000 Protección al ambiente.	
Identificar mecanismos de financiamiento para fomentar la investigación científica y así poder realizar gestiones para la obtención de recursos para proyectos específicos a través de FOMIX (CONACYT-COMECYT)	Proyectos específicos a través de FOMIX	

La Comisión Ambiental de la Megalópolis, destinó recursos durante los años 2015 y 2016 para financiar estudios en materia de calidad del aire en el Estado de México.

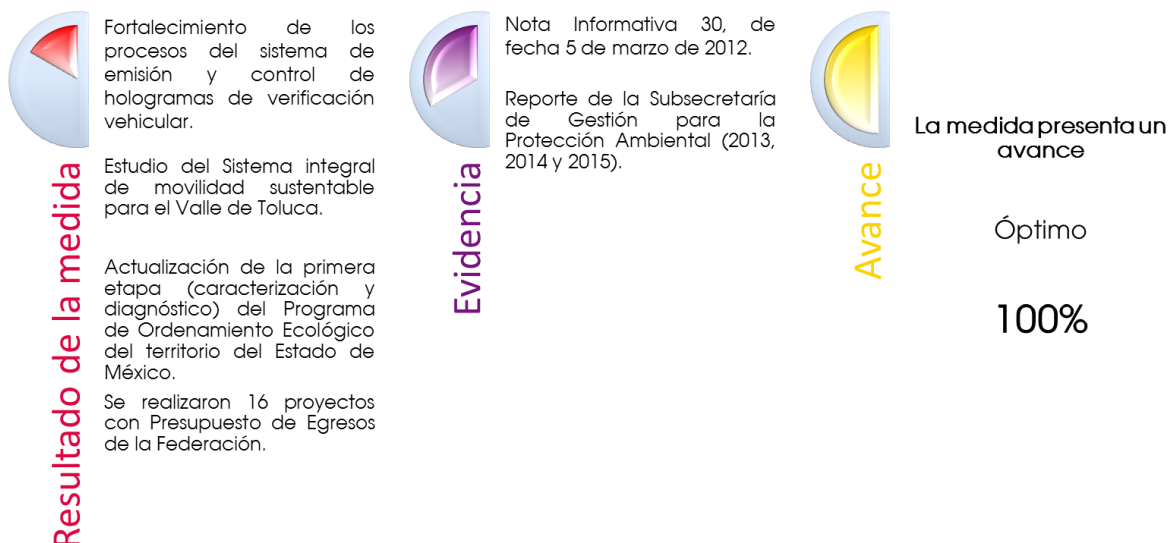


Figura 31. Resultados medida 28

De acuerdo a la evaluación del seguimiento del ProAire ZMVT, se logró un avance del 96.11% en el desarrollo y ejecución del programa.

Elaboración:

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Mtro. Daniel López Vicuña

Ing. Hugo Landa Fonseca

Ing. Sulem Esmeralda González Oliva

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México

Lic. Carolina García Cañón

Lic. Carlos Alberto Hernández Vega

Ing. Hilda Valdez Hinojosa

Quím. Benjamín Carreola Martínez

Lic. Erika Ordoñez Monroy

I.Q. Celia Leticia Ortiz Ramírez

Lic. Elibeth González Zaldívar

Mtro. José Ysabel González Mejía

Lic. Sandra Emilia López de la Torre

Ing. Emiliano Alejandro Patiño Benítez

Lic. Estrella Sandoval Esquivel

C. Camilo José Morales Becerril



Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca (2012-2017)

Gobierno del Estado de México
Secretaría del Medio Ambiente
Conjunto SEDAGRO, Edificio "C"
Planta Baja, Puerta 101
Col. Ex Rancho San Lorenzo, C.P. 52140
Metepec, Estado de México.

Primera Edición, Noviembre de 2012
Impreso y hecho en México.

JUNIO 2018