



Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
*Por una tecnología limpia*

Jurisdicción: 56  
Calle Jardín 09370  
México D.F.  
Tel: 89 04 73, 56 89 88 85  
E-mail: manuel.guerra@inainemex.com  
www.inainemex.com.mx

## **INFORME FINAL DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL CATALIZADOR PARA GASOLINA Y DIESEL MARCA "SOLAVITE"**



**PREPARADO PARA:**

**TRATAMIENTOS HIDRÁULICOS. S.A. DE C.V.**

**JUNIO DE 2002**



Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
*Por una tecnología limpia*

Juarezadas 56  
Cd. Jardín 04370  
México D.F.  
Tel: 56 89 04 73, 56 89 60 85  
E-mail: [manuel.garcia@inaine.com](mailto:manuel.garcia@inaine.com)  
[www.inaie.com.mx](http://www.inaie.com.mx)

---

## CONTENIDO

- I. INTRODUCCIÓN
- II. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN
- III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
- IV. CONCLUSIONES





Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
*Por una tecnología limpia*

Caracasillo, 56  
Col. Jardines 06370  
C.P. 06700  
Tel: (01) 721 36 89 68 45  
Fax: (01) 721 36 89 68 45  
www.inaiine.com.mx

## I. INTRODUCCIÓN

En el año de 1993, el Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C. (INAIINE) llevó a cabo un estudio para determinar la eficiencia de motores de combustión interna a base de gasolina, con la instalación de un dispositivo – filtro llamado catalizador marca *Solavite*.

La eficiencia se midió tanto en el consumo de combustible como en la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera, obteniéndose resultados halagadores: reducción del consumo de combustible hasta en un 12 (doce) por ciento; reducción de emisiones contaminantes hasta en un 50 (cincuenta) por ciento en promedio.

En el mes de febrero del presente año Tratamientos Hidráulicos, S.A. de C.V., le solicitó al INAIINE que desarrollara un estudio para actualizar los resultados obtenidos con el catalizador en 1993, esta vez con vehículos a gasolina y a diesel.

De 1993 a la fecha ha habido cambios en las políticas y medidas para controlar las emisiones de los vehículos que circulan en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y así mejorar la calidad del aire.

Dentro de las medidas que se han implantado se tiene la creación del programa "Hoy No Circula", que consiste en no permitir la circulación de vehículos un día a la semana dependiendo de la terminación numérica de las placas de circulación.

Asimismo, se implantó el programa de verificación vehicular, que consiste en que los vehículos deben acudir a un laboratorio de emisiones autorizado para comprobar que éstas se encuentran dentro de las normas establecidas. Si un vehículo no está dentro de las normas no está autorizado a circular por la ZMVM en ningún momento.

Otra medida es que si un vehículo es modelo 1991 o posterior y tiene ciertas características como son inyectores de gasolina, control electrónico de ignición, convertidor catalítico, etc., de fábrica, puede obtener la calcomanía cero, obteniendo la autorización para circular todos los días de la semana.

Con la participación de los gobiernos federal, del Distrito Federal y del Estado de México se creó la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), que es un organismo con representantes de cada institución, encargado de sugerir medidas para la prevención y control de la contaminación en la ZMVM, principalmente la atmosférica.



**INAINE**

Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
Por una tecnología limpia

Carretera México-Toluca, s/n.  
Cul. Jardines 04570  
México, D.F.  
Tel: 56 80 14 73, 56 80 58 25  
E-mail: ina@inec.quadra.com.mx  
www.inec.com.mx

La CAM posteriormente creó el Programa Integral de Reducción de Contaminantes (PIREC), el cual incluyó el cambio voluntario de convertidor catalítico de los vehículos modelo 1991 a 1994 durante el año 2000 para continuar obteniendo la calcomanía cero

El mecanismo para llevar a cabo este cambio fue:

- a) Certificar que los convertidores nuevos cumplieran con las especificaciones de las normas en cuanto a reducción de emisión de contaminantes.
- b) Contar con un registro de talleres honestos y serios que se hicieran cargo de hacer el cambio de convertidor siguiendo las normas establecidas, además de que deben entregar un certificado que ampara dicho cambio.
- c) Para obtener la calcomanía cero deberá presentarse el vehículo a verificación con el certificado de cambio de convertidor.

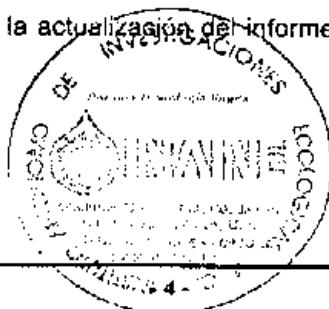
Se llevó a cabo una selección tanto de las diferentes marcas de convertidores como de los talleres y durante el año 2000 se inició el programa con vehículos modelos 1991 a 1994, tocando el turno de cambio de convertidor durante 2001 a los vehículos modelo 1995 y durante el año 2002 los modelos 1996 y así sucesivamente.

Sin embargo, el programa Pro Aire 2002 – 2010 establece que habrá reformas al PIREC, las cuales consisten en que los vehículos que estén por debajo de los niveles de emisión correspondientes no tendrán que presentar el cambio de convertidor catalítico. Los trabajos de modificación se llevarán a cabo durante el año de 2002, para implantar las nuevas reglas en 2003.

El momento actual es el adecuado para llevar a cabo la actualización de la certificación de la operación del convertidor *Solavite*, dado que, al cambiar las reglas del PIREC, se podrá contar con un mercado amplio sin necesidad de pasar por los trámites oficiales para obtener la autorización del uso del convertidor *Solavite*.

## II. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN

El método de evaluación para la actualización del informe se conformó de las siguientes etapas:





**INAINE**

Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
Por una tecnología limpia

Jardines 55  
Cd. Jardín 04370  
México D.F.  
T 56 85 04 73, 56 89 68 85  
E: inaine@inaine.org.mx  
www.inaine.org.mx

1. Selección de tres vehículos a gasolina (automóviles) y tres vehículos a diesel (camionetas o camiones). Esta selección se hizo al azar, lo que se llama una selección "ciega", considerando que fueran tres marcas diferentes y de tres años diferentes, es decir, alguno de modelo reciente, otro de modelo medio y otro de modelo más viejo. También se tomó en cuenta la disponibilidad de los vehículos.
2. Registro de bitácora. Se estableció que cada uno de los vehículos llevara un registro de los litros de combustible en cada carga y los kilómetros recorridos cada vez para determinar el consumo de combustible (rendimiento) por lo menos durante un mes para obtener un promedio más real.
3. Medición de emisiones a la atmósfera. En algún momento de esta etapa se procedió a hacer las mediciones de emisiones de contaminantes a la atmósfera de los vehículos, independientemente del turno que tuvieran para hacer la verificación oficial en la ZMVM. Debe tomarse en cuenta que no existe verificación oficial de vehículos a diesel.
4. Instalación del dispositivo *Solavite* en los vehículos seleccionados. Al finalizar el tiempo aproximado de un mes se procedió a instalar los dispositivos *Solavite* de gasolina en los automóviles y los de diesel en los vehículos correspondientes. La instalación se llevó a cabo en diferentes momentos, ya que la disponibilidad de los vehículos no fue la misma en todos los casos.
5. Registro de bitácora. Se estableció que cada uno de los vehículos continuara con el registro de los litros de combustible en cada carga y los kilómetros recorridos para establecer el rendimiento con el convertidor *Solavite* instalado por lo menos durante un mes, con objeto de tener condiciones de tiempo similares a las del número 2., para ser comparables.
6. Medición de emisiones a la atmósfera. En vista de que los resultados del estudio de 1993 probaron que la acción del dispositivo *Solavite* va mejorando conforme pasa el tiempo, se procedió a efectuar las mediciones de emisiones de contaminantes a la atmósfera de los vehículos al final del mes de prueba con el dispositivo.
7. Aplicación de métodos estadísticos para el análisis de la información. Al término del tiempo de un mes y de la etapa de medición de emisiones con el dispositivo, se llevó a cabo el análisis de todos los datos obtenidos y se determinó el desempeño del *Solavite* tanto en rendimiento de combustible como en disminución de emisiones a la atmósfera.



### III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos del análisis de los datos antes y después de instalar el convertidor Solavite en los vehículos seleccionados.

#### RENDIMIENTO EN GASOLINA (Km/l)

Se obtuvo el promedio del rendimiento de los tres vehículos seleccionados en vista de que los resultados no fueron muy diferentes, como se muestra a continuación:

**TABLA DE RENDIMIENTOS (Km/l)**

VEHÍCULO	SIN SOLAVITE	CON SOLAVITE	DIFERENCIA (%)
1	10.15	11.31	+ 11.4
2	8.42	9.52	+ 13.1
3	9.12	10.3	+ 13.0

Al hacer los cálculos correspondientes se obtuvo un aumento en el rendimiento del 12.5% en promedio de los tres vehículos, es decir, se recorre esa proporción más de kilómetros por litro de gasolina consumido.

#### RENDIMIENTO EN DIESEL (Km/l)

De la misma manera que en caso de los vehículos a gasolina, se obtuvo el promedio del rendimiento de los tres vehículos diesel seleccionados en vista de que los resultados tampoco fueron muy diferentes, como se muestra a continuación:

**TABLA DE RENDIMIENTOS (Km/l)**

VEHÍCULO	SIN SOLAVITE	CON SOLAVITE	DIFERENCIA (%)
1	2.18	2.45	+ 12.5
2	1.97	2.21	+ 12.2
3	2.38	2.72	+ 14.3

Al hacer los cálculos correspondientes se obtuvo un aumento en el rendimiento del 13.0% es decir, se recorre esa proporción más de kilómetros por litro de diesel consumido.

#### EMISIONES A LA ATMÓSFERA (Gasolina)

Considerando los parámetros que se miden en la verificación vehicular, se tiene lo siguiente:

PARÁMETRO	SIN SOLAVITE	CON SOLAVITE	REDUCCIÓN (%)
HIC (ppm)	58.5	28.1	52
CO (%)	0.49	0.16	67
CO <sub>2</sub> (%)	14.9	14.3	4
CO + CO <sub>2</sub> (%)	15.4	15.3	1
O <sub>2</sub> (%)	1.1	0.6	45
NO <sub>x</sub> (ppm)	903.4	548	39

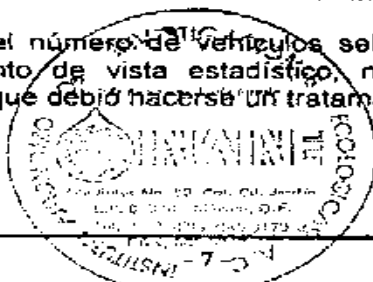
#### VEHÍCULOS A DIESEL

Se encontró que la diferencia principal en el parámetro que se pudo considerar, la opacidad de los gases de escape, es que es menos oscura con el dispositivo Solavite que sin él. Los gases prácticamente son transparentes.

#### IV. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que el uso del dispositivo llamado catalizador Solavite presenta ventajas desde el punto de vista de ahorro de combustible principalmente, y de disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Es importante resaltar que el número de vehículos seleccionados no es una muestra representativa desde el punto de vista estadístico, ni el tiempo de pruebas es lo suficientemente largo, por lo que debió hacerse un tratamiento especial de la información.





Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, A.C.  
Por una tecnología limpia

Carr. Andar 85  
C.P. Jardín 29370  
MEXICO DF  
Tel: (52) 55 73 56 89 88 85  
E-mail: [invest@impinmex.com](mailto:invest@impinmex.com)  
[www.inaie.impinmex.com](http://www.inaie.impinmex.com)

Por otra parte, en vista de que no existe normatividad para las emisiones de los vehículos a diesel y oficialmente no deben pasar por la verificación, no fue posible efectuar las mediciones de emisiones correspondientes, además de que no fue posible acudir a los laboratorios del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) o del Gobierno del Distrito Federal, por encontrarse fuera de operación.

En este momento de reestructuración de las políticas de ahorro de energía y control de la contaminación atmosférica en la ZMVM y el resto del país, se presenta la oportunidad de contar con dispositivos alternos como el *Solavite* para ahorro de combustible y disminución de emisiones vehiculares a la atmósfera.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, el INAINE recomienda el uso del llamado convertidor *Solavite* como un dispositivo para ahorro de combustible y coadyuvante en la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera con la consecuente mejoría de la calidad del aire en las grandes ciudades de México.

El dispositivo *Solavite* sería de mayor utilidad en los vehículos de uso intensivo: transporte público local y foráneo y de carga y reparto de la misma, aunque su característica principal de ahorro de combustible pueda resultar atractiva para otros usuarios.





**SBP • CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

**SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACION SOBRE  
INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
(SIICYT)**

**EL COMITÉ INTERNO DE EVALUACION DEL REGISTRO NACIONAL DE  
INSTITUCIONES Y EMPRESAS CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS  
(RENIECYT)**

otorga la presente

**CONSTANCIA DE INSCRIPCION**

No. 2000/296

A: INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A.C.

Con domicilio en: Gladiolas No. 56, Col. Ciudad Jardín, 04370  
México, D.F.

Esta constancia se expide por el Comité Interno de Evaluación del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, en virtud de haber cumplido con lo establecido en la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, en las Bases de Organización y Funcionamiento del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, y del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas y a las Reglas a las que se sujetará la integración y funcionamiento del Comité Interno de Evaluación del RENIECYT, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 1989, el 11 de enero y 12 de junio del año 2000, respectivamente.

Con la presente Constancia se acredita que la institución o empresa inserta, realiza efectivamente las actividades a que se refiere el artículo 17 de las Bases mencionadas y que forma parte del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT), como lo establece el artículo 8 de la Ley citada y el artículo 6, inciso a), de dichas Bases.

México, D.F., a 28 de ABRIL de 2000

(EXPEDIENTE: 90723 )

LIC. JUAN JOSÉ DE LA GARZA GRAVE  
Presidente