

---

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**  
**Secretaría del Medio Ambiente**

---

**Dirección General de Gestión Ambiental del Aire**



---

---

---

# **INFORME FINAL SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE VERIFICACIÓN VEHICULAR EN EL DF**

**Primera Etapa**

---

---

---

**DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN  
AMBIENTAL DEL AIRE**

**2 DE OCTUBRE DEL 2006**

## Directorio

**Mtro. Eduardo Vega López**  
**Secretario del Medio Ambiente**

**Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa**  
**Director General de Gestión Ambiental del Aire**

**Ing. Sergio Zirath Hernández Villaseñor**  
**Director de Instrumentación de Políticas**

**Ing. G. Samantha Palma Rodríguez**  
**Subdirectora de Políticas de Fuentes Móviles**

**Lic. Sara R. Mercado Hernández**  
**Subdirectora de Coordinación y Normatividad**

**Ing. Héctor Jesús Torres Baños**  
**Jefe de Unidad Departamental de Políticas de Fuentes Móviles**

**Ing. Antonio Galván Zacarías**  
**Jefe de Proyecto**

**C. Heriberto Mejía González**

**C. Roxana Lorena Ortiz Díaz**

## INDICE

1.	INTRODUCCION.....	4
2.	INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA.....	6
	Hardware y software para la SMA-GDF.....	6
	Comunicación de la SMA.....	7
	Equipamiento en Verificentros.....	7
3.	DESARROLLO DEL SISTEMA.....	8
	Módulo de Administración.....	8
	Módulo de Reportes.....	9
	Módulo de Eventos.....	12
	Módulo de Centros.....	12
4.	MONITOREO EN LÍNEA.....	19
5.	BENEFICIOS OBTENIDOS.....	20

## 1. INTRODUCCION

En el año 2000 se realizaron tres estudios sobre la operación de los dos programas de verificación vehicular que operan en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México<sup>1</sup>, en donde se detectaron varios problemas existentes en dichos programas, siendo dos de ellos:

1. El alto número de vehículos que circulaban en la calle con emisiones de hidrocarburos superiores a las que se establecen en norma, ya que en el caso de las unidades modelos 1987 y anteriores, se registraron emisiones fuera de norma para más del 50% de los vehículos monitoreados. Esta situación ya había sido advertida por la autoridad del Gobierno del Distrito Federal, quien en 1996 informó que el 30% de los vehículos modelos 1980 y anteriores eran aprobados de forma fraudulenta<sup>2</sup>.
2. Se detectó como una debilidad del programa de verificación de emisiones vehiculares que las autoridades del Distrito Federal y Estado de México no estuvieran interconectados entre sí y no recuperaran automáticamente los archivos de los centros de verificación (Verificentros).

El primer punto presentaba su origen en las acciones de corrupción que ocurrían en el proceso de verificación de emisiones, algunas de las cuales no podían ser identificadas por la autoridad o, que al ser descubiertas, dichas acciones ya hubieran permitido el otorgamiento de los hologramas de verificación a muchas unidades con emisiones fuera de norma.

---

<sup>1</sup> "Proyecto para el Diseño de una Estrategia de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010" realizado por el Dr. Mario Molina; la "Auditoria Integral al Programa de Verificación Vehicular" por el Instituto Mexicano del Petróleo y la "Auditoria Ambiental al Proyecto de Administración del Transporte y Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México" desarrollada por ICF Consulting.

<sup>2</sup> La diferencia de porcentaje de ambos documentos ocurre por la diferencia existente entre los protocolos de medición de las emisiones, siendo más confiable la información del Distrito Federal dado que dicho Gobierno aplica el protocolo de medición normado.

El numeral segundo se refiere, precisamente, a la falta de una herramienta que permitiera a la autoridad tener con prontitud las bases de datos que se generan en cada uno de los centros de verificación vehicular y con ello poder reconocer a los centros en los que este ocurriendo algún problema de corrupción.

Dado lo anterior, los Gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México solicitaron y obtuvieron un apoyo económico por parte del Fideicomiso Ambiental para desarrollar un sistema de importación y análisis de las bases de verificación vehicular cuyo objetivo general fue disminuir la emisión de los contaminantes vehiculares a través de la operación de un sistema automatizado de control de la operación de los Verificentros para asegurar la validez y probidad de las pruebas de verificación. Los objetivos específicos del proyecto fueron:

- Garantizar el cumplimiento irrestricto de las normas ambientales por parte de todos los vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.
- Contar con una base de datos de verificación vehicular confiable y actualizada en tiempo real para la toma de decisiones de gestión ambiental.
- Contar con un programa de validación de datos en línea con los Verificentros para asegurar la calidad de la información generada.
- Garantizar al conductor del vehículo un proceso de verificación vehicular transparente y confiable.
- Supervisar en tiempo real la operación de los Verificentros.
- Establecer enlaces de comunicación directos, efectivos, robustos y con capacidad de crecimiento entre la autoridad ambiental y los Verificentros, con capacidad de transmisión de datos, voz y video.

## **2. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA**

### ***Hardware y software para la SMA-GDF***

La Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal adquirió, a través de la licitación pública número FA-LPN-SMA-01-2002, la infraestructura complementaria requerida para el desarrollo y operación del sistema de información de verificación vehicular. Los equipos adquiridos fueron:

<b>EQUIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>PRECIO</b>
Servidor de base de datos.	Marca Hewlett Packard. Cuatro procesadores con crecimiento a seis, tipo Intel pentium III Xeón a 700 mhz. Memoria caché de 2Mb por procesador. Memoria ram de 4 Gb con crecimiento a 16. Dos discos duros internos de 18 Gb cada uno. Veintiocho discos duros externos de 36 Gb cada uno. Windows 2000 advance server y SQL enterprise Server 2000 con 125 licencias.	788,725
Servidor de aplicaciones.	Marca Hewlett Packard. Dos procesadores tipo Intel pentium III a 1.2 Ghz. Memoria ram de 1 Gb con crecimiento a 4. Dos discos duros internos de 18 Gb cada uno. Catorce discos duros externos de 36 Gb cada uno. Windows 2000 advance server con 125 licencias.	149,573
Servidor de dominio.	Marca Hewlett Packard. Dos procesadores tipo Intel pentium III a 1.2 Ghz. Memoria ram de 1 Gb con crecimiento a 4. Dos discos duros internos de 18 Gb cada uno. Catorce discos duros externos de 36 Gb cada uno. Windows 2000 advance server con 125 licencias, antivirus AVD epolicy orchestrator con 100 licencias.	257,184
Un rack.	Marca Hewlett Packard. Capacidad de 41 U. Monitor de 15 pulgadas. Siete rackstore. Cuatro baterías. Cables y componentes necesarios para poner en marcha la solución y el software de HP.	273,833
Cuatro equipos para desarrollo.	Marca Hewlett Packard. Procesador tipo Intel pentium Xeón a 1.8 Ghz. Memoria caché de 256 Kb. Memoria ram de 1 Gb con crecimiento a 4. Disco duros de 36 Gb. Windows 2000 profesional, visual estudio 6.	281,412
		<b>1'7750,727</b> <b>IVA = 262,609</b> <b>2'013,336</b>

### ***Comunicación de la SMA***

Adicionalmente, se contrató un servicio de red privada virtual de datos para comunicar diferentes localidades con la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, para lo cual se estableció una Intranet y Extranets con un ancho de banda de 2,048 kbps. El costo del equipamiento necesario para obtener el servicio así como del servicio mismo fue de 999,915 con IVA incluido.

### ***Equipamiento en Verificentros***

A partir de noviembre del 2002 y hasta marzo del 2003, los centros de verificación vehicular autorizados por la SMA-GDF, adquirieron los equipos necesarios para integrarse y conformar la red privada virtual mediante la cual exportarían las bases de datos de los equipos de verificación vehicular. Los equipos que debieron adquirirse y que hoy día siguen operando son:

- Contratación de servicios de VPN a través de enlace digital con un ancho de banda mínimo de 64 Kbps, con una punta al Verificentro y otra a la red local de la SMA-GDF.
- Equipo de ruteo con capacidad de transportación de datos y vídeo, memoria flash mínima de 8 Mb y un puerto Wan.
- Puerto libre en el Hub o switch de la red Lan del Verificentro.
- Sistema de no corte de energía eléctrica que soporte los equipos mencionados.

Adicionalmente, en abril del 2003 se solicitó a los Verificentros la instalación de una cámara de domo cuyas imágenes del acceso, zona de espera, posiciones de captura, posiciones de prueba, zona de entrega de resultados y salida del Verificentro debían mandarse por la red privada virtual.

Estas imágenes se mostraron desde el primer día en Internet, actualmente se puede tener acceso a ellas a través del portal de la SMA-GDF en la dirección [www.sma.df.gob.mx/sitios/verificacion/camaras/](http://www.sma.df.gob.mx/sitios/verificacion/camaras/).

### **3. DESARROLLO DEL SISTEMA**

En septiembre del 2002 se firmó un convenio de colaboración entre el Gobierno del Distrito Federal y la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del cual se formalizó el encargo de la elaboración de un sistema informático integral para la captura, gestión y análisis de datos de los Verificentros del área Metropolitana, mismo que fue concluido a principios del 2004 y por el cual se pagaron 2'480,000 pesos.

El sistema cuenta con 4 módulos de usuario que brindan información a distintos niveles y alcances, dependiendo de la clave de acceso proporcionada al ingreso, siendo estos los de administración, reportes, eventos y centros.

#### ***Módulo de Administración***

Este módulo controla la operación del sistema ya que a través de él se configuran las variables involucradas en la instalación del Sivev en los Verificentros asignando elementos de forma automática para la identificación del centro de verificación y la información que emite. Asimismo, permite la realización de mantenimiento a los catálogos del sistema y monitorear la actividad de importación de los datos y de las transacciones del SQL.

Las categorías y subcategorías que conforman este módulo son las siguientes:

1. Acciones
2. Cancelación de certificados
3. Configuración
4. Cambio de contraseña



5. Configuración de rutas de acceso y SQL
6. Definición de estructuras de DBF's
7. Mantenimiento a catálogos
8. Importación
9. Clave de instalación del día
10. Activación de centros
11. Asignación de claves de instalación
12. Importación de archivos DBF
13. Bitácora histórica de importaciones
14. Bitácora de importación de archivos
15. Monitor de importación
16. Resumen de importaciones
17. SQL
18. Monitor de procesos
19. Información sobre bloqueos
20. Información ping a equipos de centros

### ***Módulo de Reportes***

El sistema contiene más de 140 rutinas de programación mismas que permiten el análisis estadístico de las bases de datos de la verificación vehicular. El uso de este módulo es amigable al usuario ya que despliega una pantalla en “ambiente” windows en donde se presentan las opciones respecto a la categoría de consulta deseada y, al escoger una de ellas, se despliega una “ventana” en donde se presentan cada uno de los reportes que pueden ser obtenidos.

Una vez seleccionada la consulta deseada, se debe seleccionar el período de tiempo para el cual se desea realizar la consulta así como los centros de verificación que desean ser analizados. El reporte de cada consulta se presenta en pantalla y puede ser impreso ó, en caso de requerirse trabajar sobre él, se pueden transferir los resultados a Excel.

Las categorías de cada reporte son:

1. Análisis de comportamiento de vehículos a gasolina: Se realizan 25 análisis estadísticos que permiten conocer la distribución por línea de verificación de los vehículos que verifican, desagregándolos por holograma obtenido y antigüedad de la unidad. Con este reporte se puede detectar a los centros de verificación e incluso las líneas de verificación que son “preferidas” por los conductores de vehículos viejos en la ZMVM, situación que daría un claro indicio de los lugares en donde se pueden estar “otorgando facilidades” para aprobar la verificación vehicular.
2. Autocalibraciones de bancos: Presenta seis reportes que permiten conocer el cumplimiento respecto a la autocalibración de los equipos de verificación, de forma tal que se pueda detectar a los Verificentros que operaron con líneas de verificación vehicular descalibradas.
3. Cálculo de factores erróneos: Contiene 11 reportes que muestran el número de verificaciones en donde se presenta algún dato operativo mal calculado por el software de verificación. En este sentido, el sistema sirve para determinar a los centros en los que se utiliza un software de verificación no autorizado por la autoridad ambiental y esto se basa en el hecho que no existe forma que un software cometa errores en la realización de operaciones matemáticas, por lo que al encontrar a un software que realiza operaciones distintas a las autorizadas o simplemente no las hace, esto significa que algo malo esta ocurriendo en el proceso de verificación.
4. Estatus de importación: Se realizan ocho reportes que permiten conocer el estado que guarda la importación de información de todos los centros de verificación vehicular del Distrito Federal

5. Eventos SIVEV: Sólo se tienen tres reportes con los cuales se analizan los eventos relacionados con la operación de los centros de verificación y su atención.
6. Lecturas anómalas: Las consultas incluidas en este módulo son siete y permiten identificar pruebas de verificación vehicular cuyas emisiones vehiculares son poco probables de ocurrir teóricamente hablando, con lo que se puede identificar líneas de verificación operando con equipos de medición de gases alterados o con falta de mantenimiento.
7. Papelería: Contiene seis reportes que apoyan el control y seguimiento del uso de la papelería oficial de verificación vehicular.
8. Pendientes de asignar categoría: Como su nombre lo indica, cuenta con nueve consultas que aún no han sido clasificadas en el catalogo de opciones con que cuenta el módulo del equipo.
9. Verificaciones totales por centro agrupado: Son 29 reportes sobre estadística básica extraída de la base de los Verificentros.
10. Vista detallada de bases de datos: Son 16 reportes que permiten ingresar a la información específica de algunos rubros de la verificación vehicular, tal como es el número de vehículos monitoreados en cada centro de verificación por período de Verificentros.
11. Adeudos al GDF: Esta categoría fue preparada en su totalidad por el personal de la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire, posterior a la entrega del SIVEV por parte del consultor. La misma cuenta con 20 reportes que permiten identificar y dar seguimiento a los vehículos que verifican aún con incumplimiento en su pago de tenencia o de infracciones de tránsito.

### ***Módulo de Eventos***

El SIVEV genera eventos de forma automática cada vez que detecta información que sugiere una desviación en el proceso de verificación. Estos eventos están clasificados de acuerdo a su origen o afectación y tienen correlacionada a un área responsable y/o a un responsable directo. El funcionario al que se le asignó el evento puede ir modificando su estado dependiendo de las acciones que se tomen de forma tal que se pueda auditar el actuar de los funcionarios ya que queda un registro electrónico de todos los eventos y su atención.

### ***Módulo de Centros***

Este módulo se encuentra instalado en los centros de verificación de emisiones vehiculares y permite realizar operaciones de consulta sobre la información específica de los vehículos que pretenden verificar, por ejemplo saber cuando fue la verificación más reciente realizada por algún vehículo. Con este módulo se apoya el actuar de los empleados de los centros para evitar que los mismos verifiquen unidades que no han cubierto la totalidad de requisitos para realizar dicha verificación.

Un ejemplo de la utilidad del modulo es cuando los vehículos son presentados a verificar portando un documento registrado como robado el semestre inmediato anterior, al cual se le ha modificado su folio. Sin el SIVEV el centro de verificación acepta el documento ya que no hay forma alguna que su personal identifique que el documento es falso, pero al utilizar el SIVEV, se informa al personal de centro que el vehículo no fue verificado y su conductor debe presentar una multa por 20 días de salario mínimo para poder realizar dicha verificación.

El SIVEV es una herramienta muy poderosa que apoya al área de vigilancia ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente ya que con ellas se puede:

- Detectar a los verificentros que no hayan entregado a las autoridades ambientales los respaldos de información de las bases de datos, parcial o totalmente, lo cual se realiza al comparar las bases de datos que entregan los Verificentros con la que el SIVEV importa directamente de la computadora de dichos centros, de forma tal que al detectarse diferencias, se debe iniciar un trámite administrativo que permita determinar las causas de dichas diferencias y, en su caso, sancionar al centro.

Cabe señalar que la importancia de las bases de datos de verificación radica en el hecho que a través del análisis de ellas se pueden identificar situaciones o comportamientos anómalos en algunos centros o en algunas líneas de cada centro de verificación, situación por la que la autoridad exigía la entrega de dichas bases de datos de forma semanal. Sin embargo, la entrega semanal requería del uso de personal que atendiera la recepción de las bases de datos, posteriormente se debía transferir la información a una computadora personal (encontrándose frecuentemente que los discos presentados estaban dañados, debiendo solicitarlos nuevamente), posteriormente se daba formato a la información presentada por cada centro para homogenizarla y finalmente se analizaba la misma.

Todo este proceso podía tomar semanas e incluso meses, por lo que existían problemas en centros de verificación que eran identificados mucho tiempo después de haber ocurrido. Además, la autoridad se encontraba limitada de poder dar respuesta inmediata a interrogantes y necesidades relacionadas con verificaciones hechas esa misma semana.

El uso del SIVEV ha permitido modificar la entrega de la base de datos, lo que originalmente se hacía cada semana ahora debe hacerse cada seis meses, situación que obedece al hecho que ahora las bases de datos se obtienen en tiempo real del servidor de cada centro de verificación vehicular.

- Detectar los certificados de verificación que no cuenten con el soporte de la información en medio magnético a través de la realización de una consulta en donde se obtienen todas y cada una de las verificaciones vehiculares realizadas en un lapso de tiempo determinado, de dicha información se obtienen los folios de certificados utilizados y se compara con aquellos que fueron vendidos, debiendo existir coincidencia en el número de documentos.

Cabe señalar que no siempre existe el “cuadre” de documentos ya que algunos centros de verificación son sorprendidos por asaltantes que les roban documentos oficiales de verificación, situación que se debe contemplar en el momento de conciliar el uso de estos documentos. Asimismo, ha resultado común que documentos oficiales se registren como duplicados en las bases de datos en tanto que algunos otros no aparecen registrados en el sistema ni reportados como robados, situación que al ser revisada por el personal, muestran desfases en la foliadora electrónica del sistema de verificación vehicular, razón por la cual se registran folios que no corresponden al folio impreso de cada certificado de verificación.

- Detecta el uso de programas no autorizados utilizados en el proceso de verificación o en la impresión de certificados dentro y fuera de las instalaciones del Verificentro de forma tal que se evite su utilización y se inicie el procedimiento administrativo que culminará con revocación al centro de verificación.

Lo anterior se logra de varias formas, la primera de ellas consiste en aplicar las distintas consultas relacionadas con el cálculo erróneo de factores involucrados con la verificación. Esto funciona de la siguiente manera, antes de comenzar con la aplicación del sistema SIVEV, se realizó una revisión exhaustiva de la forma de operar de los softwares de los distintos equipos de verificación vehicular que están autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

Una vez analizado cada software y logrando que la totalidad de los equipos realicen los cálculos de forma idéntica (por ejemplo: se descubrió al hacer este trabajo que existen lenguajes de programación que operan con distintas reglas de redondeo o que los fabricantes de equipo calculan algunos factores basándose en elementos de cálculo que pueden variar en el número de decimales, situaciones que modifican los resultados finales), se programa el SIVEV para que realice los cálculos de la misma forma que lo hacen los softwares de los equipos.

Hecho lo anterior se toma la información de las bases de datos que entregan los centros de verificación vehicular con lo cual se calculan los diversos factores de corrección, mismos que se comparan con los calculados por el equipo del fabricante, cualquier diferencia entre ellos, es un indicador del uso de software no autorizado por la autoridad.

La siguiente forma de identificar el problema a través de la red de datos implementada por la Secretaría del Medio Ambiente que permite al personal de vigilancia revisar de forma remota el equipo de cómputo donde se encuentran las bases de datos y todas las computadoras que estén conectadas a la red. De esta manera, es posible monitorear su funcionamiento para detectar programas no autorizados para el proceso de verificación.

En lo referente al uso de estos programas fuera de las instalaciones del Verificentro, estos programas no podrían insertar registros en la base de datos debido a que el SIVEV deja de funcionar en cuanto detecta que el disco duro, tarjeta de red o tarjeta madre del servidor del Verificentro donde residen las bases de datos han sido modificados, generando eventos de anomalías en el módulo de eventos.

- Verifica que todas las líneas de verificación hayan realizado correctamente sus calibraciones, pruebas neumáticas así como la realización de verificaciones sin estas comprobaciones, para lo cual el SIVEV importa y analiza las tablas de datos denominadas “CALBANCO”, “CALDINO” y “CALFUGAS”, en las cuales se encuentra la información de las calibraciones y pruebas de fugas de los equipos analizadores. Generando los siguientes eventos en caso de existir alguna irregularidad.
  - Calbanco\_Dbf. El número de línea no está en el rango de valores especificados.
  - Calbanco\_Dbf. Los valores del gas patrón de baja son erróneos.
  - Calbanco\_Dbf. Los valores del gas patrón de alta son erróneos.
  - Calbanco\_Dbf. Aprobada en gas de baja con tolerancias mayores a las autorizadas.
  - Calbanco\_Dbf. Aprobada en gas de alta con tolerancias mayores a las autorizadas.
  - Calbanco\_Dbf. Rechazada con valores dentro de tolerancia.
  - Calbanco\_Dbf. PEF fuera de especificaciones del fabricante de la banca (480 a 540).
  - CalBanco\_Dbf. El número de serie es inválido.
  - CalBanco\_Dbf. El resultado es desconocido.
  - Caldino\_Dbf. El valor Patrón está fuera de rango.
  - Caldino\_Dbf. Aprobada con tolerancia mayor a la especificada.
  - Caldino\_Dbf. Aprobada con cero fuera de rango.
  - Caldino\_Dbf. Rechazada con tolerancias dentro de rango.
  - Caldino\_Dbf. El resultado es desconocido.
  - Calfugas\_Dbf. El No. de línea no está en el rango de valores especificado.
  - Calfugas\_Dbf. El Resultado es desconocido.
  
- Detecta si en alguna línea de verificación se realizaron pruebas sin tener vigente la auditoria de calibración que, por normatividad, realizan los laboratorios autorizados cada 30 días. Esto se logra al aplicar la consulta de autocalibraciones de bancos del módulo de reportes el cual arroja como resultado el detalle de los cambios de bancas ópticas en donde se observa la calibración o falta de la misma del sistema



- Identifica las verificaciones vehiculares que presentan irregularidades a través del módulo de eventos y de reportes, los cuales son indicadores de que algo funciona inadecuadamente en los centros de verificación, por lo que son un detonador de procesos de vigilancia ambiental a través de las cuales se sanciona al centro en caso de encontrarse, durante la visita de inspección, alguna irregularidad.
- Detecta las verificaciones realizadas por personal que no está registrado en la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, situación que ocurre a través de los reportes denominados “Acceso” y “Personal activo”, con los que se identifican los accesos al equipo de usuarios no registrados, registrándose llamadas de atención sobre verificaciones realizadas por personal cuyo nombre no haya sido dado de alta en el SIVEV.
- Compara los accesos al sistema realizados con contraseña de personal de gobierno o del Verificentro contra los registrados por las autoridades, para lo cual se utiliza el reporte “Detalle de pruebas de evaluación técnica”, en donde se observan los accesos del personal de gobierno al equipo de verificación, mismos que pueden ser comparados con los registrados en las actas administrativas del área de vigilancia.

Adicionalmente, se generan los eventos llamados “consecutivo con valor cero” y “el código de acceso está en blanco”, lo cual permite detectar los accesos indebidos al sistema de verificación por personal no registrado.

- Detecta las verificaciones de vehículos que no debieron haberse realizado lo cual se realiza a través de los siguientes llamados de alerta:
  - Vehiculo\_Dbf. Aprobado con lecturas con dilución.
  - Vehiculo\_Dbf. Aprobado o rechazado por lecturas, lambda o pirec, lecturas con dilución.
  - Vehiculo\_Dbf. El número de centro no coincide con Control\_ID.

- Vehiculo\_Dbf. El número de línea no está en el rango de valores especificados.
- Vehiculo\_Dbf. Factor de corrección por dilución FCDIL mal calculado.
- Vehiculo\_Dbf. Factor de corrección por temperatura y humedad FCNOX mal calculado.
- Vehiculo\_Dbf. Factor Lambda igual a cero.
- Vehiculo\_Dbf. Factor Lambda mal calculado.
- Vehiculo\_Dbf. No se imprimió el resultado, debiendo de haber impreso.
- Vehiculo\_Dbf. Obtuvo un certificado de nivel mayor al solicitado o asignado en Tabla Maestra.
- Vehiculo\_Dbf. Prueba realizada en un tiempo menor al especificado.
- Vehiculo\_Dbf. Prueba rechazada por visual sin especificar componente de control de emisión.
- Vehiculo\_Dbf. Rechazado por lambda indebidamente o el lambda esta dentro de rango.
- Vehiculo\_Dbf. RPM fuera de rango.
- Vehiculo\_Dbf. Velocidad fuera de rango.

Estos sucesos están programados con parámetros estipulados en el programa de verificación vehicular y en las normas oficiales vigentes aplicables e igual que los demás sucesos, son asignados al área respectiva, adicionalmente SIVEV lleva una bitácora donde se registran las acciones realizadas en cada caso en particular.

- Detecta las verificaciones que no están debidamente registradas en todos los archivos involucrados en el proceso ya que cada verificación lleva un acceso en la posición de captura, otro en la posición donde se realiza la prueba de verificación y una más al final cuando se imprime el certificado, de forma tal que se puede identificar las verificaciones en donde no existen estos accesos, en cuyo caso el SIVEV reporta los siguientes sucesos:

- Acceso\_Dbf. Consecutivo con valor cero.
- Acceso\_Dbf. El código de acceso esta en blanco.
- Acceso\_Dbf. El No. de centro no coincide con Control\_ID.
- Acceso\_Dbf. La fecha y hora del registro son futuras.
- Vehiculo.Dbf No esta registrado el acceso correspondiente a captura.
- Vehiculo.Dbf No esta registrado el acceso correspondiente al inicio de prueba.
- Vehiculo\_Dbf. Consecutivo con valor cero.
- Vehiculo\_Dbf. El número de centro no coincide con Control\_ID.

- Vehiculo\_Dbf. El número de línea no está en el rango de valores especificados.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de cancelación mayor a la fecha de importación.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de cancelación menor a fecha de impresión.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de captura mayor a la fecha fin de prueba.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de fin de prueba menor a fecha de inicio de prueba.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de impresión menor a fecha de fin de prueba.
- Vehiculo\_Dbf. Fecha de inicio de prueba menor a la fecha de captura.
- Vehiculo\_Dbf. La fecha del registro es mayor a la fecha de importación.

Registrar, controlar y dar seguimiento a las auditorias de calibración de las líneas de verificación por parte de los laboratorios acreditados, para lo cual se debe analizar el suceso "Calbanco\_Dbf.", y los cambios del número de serie de la banca después de la última calibración, mediante los cuales es posible identificar también la sustitución de bancos ópticos y en tal caso se deberá acreditar una calibración del equipo.

- Administrar la gestión de datos actualizando instantáneamente de manera centralizada las tablas auxiliares, para lo cual se debe ejecutar el módulo de administración del SIVEV en donde existe un menú de nombre "Configuración", en el cual se encuentra la opción de "Mantenimiento a catálogos" al ejecutar este programa, es posible actualizar los catálogos de las tablas auxiliares que se usan en el proceso de verificación. Asimismo, a través de la red privada virtual es posible modificar a distancia las tablas que permiten operar la verificación vehicular.

#### **4. MONITOREO EN LÍNEA**

Todos los centros de verificación de emisiones vehiculares en el Distrito Federal cuentan con una cámara móvil de vídeo con la cual se puede monitorear a distancia las acciones que ocurren en dichos centros.

La cámara fue programada para realizar un recorrido, programado por la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, por todas las instalaciones del centro de verificación vehicular, pero en cualquier momento el personal de dicha Secretaría puede tomar el control de la cámara para dirigir el campo de visión al área que se desee y con la cercanía que se requiera.

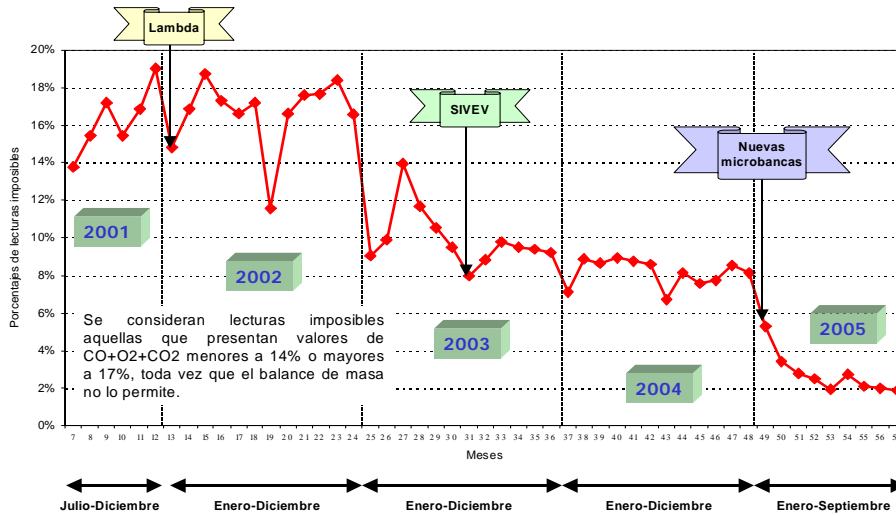
Las imágenes capturadas por estas cámaras pueden ser observadas en el portal de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal [www.sma.df.gob.mx](http://www.sma.df.gob.mx), en donde se pueden presentar denuncias sobre eventos observados a través de dichas cámaras.

## **5.- BENEFICIOS OBTENIDOS**

El SIVEV ha permitido modificar los esquemas de vigilancia de los centros de verificación ya que ahora se pueden detectar a distancia aquellos que presentan problemas y, de acuerdo al problema, se puede establecer una estrategia de revisión de forma tal que se acuda al centro de verificación con una clara idea de los elementos que deben ser revisados para obtener la causa del problema detectado vía remota. Anteriormente, sólo se acudía a los centros de verificación vehicular en donde se aplicaba una rutina completa de inspección, situación que propiciaba un mal aprovechamiento de los recursos humanos e infraestructura.

La aplicación del SIVEV ha logrado bajar los registros de emisiones vehiculares con relaciones químicas imposibles de ocurrir, es decir; antes del SIVEV se llegó a registrar un 19% de verificaciones cuyas concentraciones y relación entre los gases permiten asegurar que los equipos de verificación operaban de forma errónea, fuese por falta de mantenimiento de los equipos o por manipulación intencionada de los mismos. Actualmente, menos del 2% de las verificaciones realizadas presentan estos problemas.

**Eficiencia en la Verificación Vehicular**



Por otra parte, de la realización de un estudio de las emisiones vehiculares de los vehículos en el Distrito Federal realizado con un sistema de medición remota, destaca el hecho que los vehículos matriculados en el Distrito Federal y que carecen de convertidor catalítico (unidades 1990 y anteriores), han reducido las emisiones vehiculares notablemente. Pero en el caso de los vehículos modelos 1991 y posteriores, se han incrementado sus emisiones, aparentemente por un desgaste natural en su motor y componentes anticontaminantes.

**EMISIONES VEHICULARES POR ESTRATO TECNOLÓGICO**

PROMEDIO/ MODELOS	DISTRITO FEDERAL 2000				DISTRITO FEDERAL 2005			
	CO (%vol)	CO <sub>2</sub> (%Vol)	HC (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	CO (%vol)	CO <sub>2</sub> (%Vol)	HC (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)
1980 y ant.	2.92	12.90	505	1,272	2.21	13.43	293	1,258
1981-1990	2.61	13.12	378	1,436	2.29	13.36	305	1,403
1991-1992	1.50	13.93	229	1,338	1.70	13.78	256	1,557
1993-1998	0.55	14.64	113	703	0.71	14.50	146	1,262
1999 y post.	0.33	14.81	90	374	0.36	14.78	80	647

Fuente: Dirección de Instrumentación de Políticas de la DGGAA-SMA-GDF

Con el objeto de conocer si estos incrementos eran significativos y pudieran atribuirse a una mala operación de la verificación vehicular, se comparó la información con la generada en una evaluación similar en Nuevo León encontrándose que los vehículos en el DF presentan emisiones mucho más bajas.

#### **COMPARACIÓN DE EMISIONES VEHICULARES POR ESTRATO TECNOLÓGICO**

<b>PROMEDIO/ MODELOS</b>	<b>DISTRITO FEDERAL 2005*</b>				<b>NUEVO LEÓN 2000</b>			
	<b>CO (%vol)</b>	<b>CO<sub>2</sub> (%Vol)</b>	<b>HC (ppm)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (ppm)</b>	<b>CO (%vol)</b>	<b>CO<sub>2</sub> (%Vol)</b>	<b>HC (ppm)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (ppm)</b>
<b>1991-1992</b>	1.70	13.78	256	1,557	4.18	SIN DATOS	675	1,671
<b>1993-1998</b>	0.71	14.50	146	1,262	2.46	SIN DATOS	824	2,399
<b>1999 y post.</b>	0.36	14.78	80	647	2.48	SIN DATOS	681	832

De esta forma, es claro que el programa de verificación vehicular está generando beneficios importantes y el SIVEV juega una parte fundamental en la operación y vigilancia del sistema.

Otros beneficios atribuibles al SIVEV son:

- La identificación de la realización de trampas en la verificación vehicular a través de la manipulación de los equipos analizadores de gases, por lo cual se solicitó al fabricante el desarrollo y aplicación de un sistema de seguridad adicional a sus equipos que impidiera la continuidad de las trampas detectadas. Hoy día, el 90% de los centros de verificación vehicular de la Ciudad de México cuenta ya con esa seguridad adicional.
- La identificación de problemas técnicos graves en la Norma Oficial Mexicana mismos que facilitaban la aprobación de vehículos manipulados en su sistema de carburación, por lo cual se realizó una solicitud de actualización de la norma 041; así como una propuesta de cambios a la norma, mismos que han sido aprobados y forma parte del Proyecto de Norma que esta en fase de consulta pública.