



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 349:2003

REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR. PROCEDIMIENTOS.

Primera Edición

ROAD VEHICLES TECHNICAL INSPECTION . PROCEDURES.

First Edition

DESCRIPTORES: Vehículos automotores, ensayos, inspección.

MC 08.09-301

CDU: 629.119;725.382

CIIU: 7191

ICS: 43.020

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR PROCEDIMIENTOS	NTE INEN 2 349:2003 2003-01
1. OBJETO 1.1 Esta norma establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular (RTV) obligatoria. 2. ALCANCE 2.1 Esta norma se aplica al proceso de revisión que realizan los Centros de Revisión y Control Vehicular (CRCV), en lo relacionado con sus procedimientos y su equipamiento. 3. DEFINICIONES 3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las definiciones contempladas en las NTE INEN 2 202, 2 203, 2 204, 2 205 y 2 207 y en la Ley de Tránsito y transporte y su reglamento general y las que a continuación se detallan: 3.1.1 <i>Autoridad competente.</i> Es la organización, institución o persona responsable de la aprobación de un equipo, una instalación o un procedimiento. 3.1.2 <i>Banco de prueba de suspensiones:</i> Dispositivo mecatrónico consistente en un par de placas vibratorias y sensores convenientemente dispuestos, que permiten verificar el correcto funcionamiento del conjunto de la suspensión de un vehículo mediante la determinación de variables como amplitud de oscilación en resonancia, eficiencia porcentual de la suspensión, etc. 3.1.3 <i>Banco de prueba de frenos:</i> Equipo mecatrónico diseñado para realizar pruebas no invasivas en el sistema de frenos de un vehículo. Básicamente existen dos tipos de sistemas, los de placas y los de rodillos, los mismos que determinan variables tales como: eficiencia de los frenos, desequilibrio del sistema de frenos en un mismo eje, ovalización del tambor del freno, etc. 3.1.4 <i>Banco de prueba para deriva dinámica:</i> Dispositivo consistente en una placa deslizante convenientemente equipada con sensores y que permite determinar cuantitativamente la tendencia al deslizamiento lateral de las ruedas de dirección de un vehículo, brindando adicionalmente una idea aproximada del estado del sistema integral de dirección. 3.1.5 <i>Centro de Revisión y Control vehicular (CRCV):</i> Unidad técnica diseñada, construida, equipada y autorizada para realizar la Revisión Técnica vehicular (RTV) obligatoria y emitir los correspondientes certificados de Ley. 3.1.6 <i>Luxómetro:</i> Equipo electrónico que permite determinar la intensidad luminosa de una fuente. 3.1.7 <i>Regloscopio:</i> Dispositivo que permite conocer la alineación bidimensional del haz de luz emitido por una fuente. 3.1.8 <i>Revisión Técnica vehicular (R.T.V):</i> Conjunto de procedimientos técnicos normalizados utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga. 3.1.9 <i>Sonómetro:</i> Equipo que permite medir la intensidad sonora de una determinada fuente. (Continúa) DESCRIPTORES: Vehículos automotores, ensayos, inspección.		

3.1.10 VIN: Acrónimo inglés derivado de “Vehicle Identification Number”, es decir, Número de Identificación Vehicular. Corresponde al número único asignado por el fabricante del automotor, como identificación del vehículo. Se aplica únicamente a los modelos más recientes y reemplaza al número de chasis.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las Organizaciones Operadoras de los Centros de Revisión y Control Vehicular, cuando sea aplicable, deben obtener una certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas de sus equipos en base a las Recomendaciones Internacionales de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño o por un organismo acreditado en el país de origen para dicho efecto.

Los procedimientos de evaluación base para certificar los equipos de medición a ser utilizados y los requerimientos técnicos a cumplir por los equipos se establecen en las siguientes Recomendaciones Internacionales OIML: R 23, R 55, y R 88.

4.2 Las Organizaciones Operadoras debe solicitar al fabricante de los equipos y presentar ante la autoridad competente el certificado de su exactitud y de su incertidumbre; certificación que debe estar avalada o emitida por un organismo acreditado.

4.3 La autoridad competente podrá, en cualquier momento, verificar la legalidad de las certificaciones presentadas por las organizaciones operadoras, sobre el cumplimiento de lo establecido en esta norma, así como el adecuado funcionamiento de los equipos.

4.4 Con excepción de la inspección visual del vehículo y la detección de holguras, todas las pruebas de revisión deben ser automáticas, computarizadas e íntegramente realizadas por equipo mecatrónico. Los resultados deben ser instantáneamente procesados por una central computarizada, en función de las mediciones efectuadas por cada uno de los equipos de la línea. El centro deberá disponer de los adecuados niveles de seguridad, que impidan la alteración o manipulación de los resultados de una o de varias revisiones.

4.5 Los resultados de la inspección visual y de holguras, así como la identificación del vehículo serán documentados electrónicamente a través de terminales de computadora convenientemente dispuestos en la línea de revisión.

4.6 Los resultados totales de la revisión no deben ser conocidos por el propietario del vehículo ni tampoco por ninguno de los miembros del personal de los centros hasta finalizada la revisión integral del automotor.

4.7 La identificación del vehículo y el control legal del mismo deben ser realizados exclusivamente por un representante de la autoridad de tránsito competente o su delegado.

4.8 Los certificados de revisión vehicular y todos los resultados, incluidos los de las inspecciones visuales, deben ser automáticamente impresos en un formulario diseñado y provisto a los Centros por la autoridad competente. Cualquier rasgo caligráfico, tachón, borrón o alteración presente en el certificado de revisión lo invalidará.

5. MÉTODO DE ENSAYO

5.1 Equipamiento.

5.1.1 Con excepción del equipo descrito en el numeral 5.1.1.13, todas las líneas de inspección de los Centros de Revisión y Control Vehicular deben contar al menos con el siguiente equipamiento:

5.1.1.1 Banco de pruebas para deriva dinámica (Side Slip Tester), con las siguientes características:

(Continúa)

PARAMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras del piso
Rango mínimo de medición	De -15 a +15 m. km ⁻¹
Velocidad aproximada de paso	4 km.h ⁻¹
Capacidad mínima portante	1 500 kg para vehículos livianos 8 000 kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1 m.km ⁻¹

5.1.1.2 Banco de pruebas para suspensiones, que debe medir automáticamente al menos la eficiencia de las suspensiones delantera y posterior en porcentaje y la amplitud máxima de oscilación en resonancia de cada una de las ruedas, en milímetros, con las siguientes características (exceptuando las líneas para vehículos pesados):

PARAMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo	De doble placa oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas
Ancho de vía del vehículo	850 mm mínimo interno 2 000 mm máximo externo
Capacidad portante mínima	1 500 kg por eje
Valor de una división de escala (resolución)	1% en la eficiencia; 1 mm en la amplitud

5.1.1.3 Banco de pruebas para frenos, que permita medir automáticamente la eficiencia total de frenado en porcentaje (servicio y parqueo), desequilibrio dinámico de frenado entre las ruedas de un mismo eje en porcentaje, ovalización de tambores de freno, pandeo de discos de freno y fuerza de frenado en cada rueda en daN inclusive realizar pruebas a vehículos equipados con sistemas anti bloqueo (ABS)*, sistemas de transmisión permanente a las 4 ruedas, con caja de velocidades manual, automática o semiautomática; adicionalmente deberá contar con implementos que permitan verificar a vehículos de dos y tres ruedas. El equipo deberá cumplir con las siguientes características técnicas:

PARAMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo de Frenómetro	De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje por vez
Coeficiente mínimo de fricción (μ)	0,8 en seco o en mojado
Carga mínima de absorción sobre rodillos	3.000 kg para vehículos livianos 7.500 kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1% en eficiencia y desequilibrio; 0,1 daN en fuerza de frenado.
Dispositivos de seguridad	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas. Puesta a cero automático antes de cada prueba.

* ABS : Antilock Breaking System (Sistema Antibloqueo de Frenos)

5.1.1.4 Sistema automático de monitoreo del vehículo en la línea, para plantas fijas.

5.1.1.5 Torre de inflado de llantas, con manómetro incorporado, que permita la determinación de la presión en la cámara del neumático con una resolución de 3,45 Pa (0,5 psi).

5.1.1.6 Dispositivo automático de pesaje del vehículo, en línea con los sistemas de pruebas de frenos y suspensiones. Este equipo puede estar incorporado al banco de pruebas de suspensiones o de frenado.

(Continúa)

5.1.1.7 *Detector de profundidad de labrado de neumáticos*, con una resolución de 0,1 mm.

5.1.1.8 *Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal*, con las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Rango de medición	De 0 a mínimo 250 000 candelas ($2,69 \times 10^6$ lux)
Alineación con el eje del vehículo	Automática

5.1.1.9 *Banco detector de holguras*, empotrado sobre una fosa iluminada o un elevador, con las siguientes características técnicas.

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo de banco	De dos placas, con movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios. Accionamiento de placas con control remoto. Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador.
Capacidad portante	1 000 kg por placa para vehículos livianos. 3 500 kg por placa para vehículos pesados.
Iluminación para detección visual	Lámpara halógena de alta potencia, regulable.

5.1.1.10 *Analizador de gases*: Analizador de 4 gases, con capacidad de actualización a 5 gases mediante la habilitación del canal de NOx, con las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO	
Características generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO ₂ , HC's y O ₂ , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC. Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML R 99 (clase 1)/ ISO 3930 y la NTE INEN 2 203, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.	
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Shneider) y temperatura de aceite. La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro.	
Rangos de medición	Variable	Rango de medición
	Monóxido de carbono (CO)	0 - 10%
	Dióxido de carbono (CO ₂)	0 - 16%
	Oxígeno (O ₂)	0 - 21%
	Hidrocarburos no combustionados	0 – 5 000 ppm
	Velocidad de giro del motor	0 – 10 000 rpm
	Temperatura de aceite	0 – 150 °C
	Factor lambda	0 - 2
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 - 40 °C
	Humedad relativa	0 - 90%
	Altitud	Hasta 3 000 msnm
	Presión	500 – 760 mm Hg
Ajuste	Automático, mediante una mezcla certificada de gases.	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape.	

(Continúa)

5.1.1.11 Opacímetro de flujo parcial, con las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO	
Características Generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motores de ciclo Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.	
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura de aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería.	
Mediciones y resolución	0 - 100% de opacidad y	1% de resolución
	Factor K de 0 – 9 999 (∞) m^{-1}	0,01 m^{-1}
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 - 40 °C
	Humedad relativa	0 - 90%
	Altitud	Hasta 3 000 msnm
	Presión	500 - 760 mm Hg
Ajuste	Automático, mediante filtros certificados. (material de referencia certificada)	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible, a ser insertada en la parte final del tubo de escape.	

5.1.1.12 Sonómetro integral ponderado, con las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Características generales,	Filtros de ponderación requeridos Tipo "A" que cumpla con la Recomendación Internacional de la OIML R 88. Lo que será demostrado mediante certificación del fabricante
Rango de frecuencia	20 – 10 000 Hz
Rango de medición	35 – 130 dB.
Valor de una división de escala (resolución)	0,1 dB.

5.1.1.13 Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros, para la verificación de taxímetros en los vehículos de uso público, con las siguientes características técnicas:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Características Generales	Banco de rodillos con superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción (μ) mínimo en seco o en mojado de 0,8. Para un solo eje.
Capacidad portante	1 500 kg.
Variables que deben ser determinadas automáticamente por el equipo	Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros.
Valor de una división de escala (resolución)	1 $km.h^{-1}$; 0,001 km

5.1.2 Todos los equipos deben estar instalados en línea, de manera que los vehículos puedan ser revisados en forma secuencial y continua.

(Continúa)

5.1.3 Los equipos deben tener protección contra la alteración voluntaria o involuntaria de resultados.

5.2 Ajuste.

5.2.1 El ajuste del equipo se debe realizar siguiendo estrictamente los procedimientos y frecuencias especificados por el fabricante de los equipos.

5.2.2 Los equipos deben ser ajustados al menos luego de cada mantenimiento correctivo.

5.3 Procedimiento de revisión.

5.3.1 Antes de realizar las pruebas, se deben efectuar las siguientes tareas:

5.3.1.1 Precalentar y estabilizar todos los equipos.

5.3.1.2 Verificar la comunicación entre los módulos de la línea de revisión y el servidor central de procesos.

5.3.1.3 Limpiar todas las superficies de contacto, poniendo especial énfasis en eliminar residuos de grasa, lubricantes, agua o cualquier otro material que pueda producir deslizamientos no deseados.

5.3.2 La revisión técnica vehicular debe ser completamente documentada, mediante el formato de Certificado de Revisión definido por la autoridad competente, en función de los siguientes aspectos:

5.3.2.1 Identificación del vehículo:

- a) Verificar la autenticidad de la documentación habilitante del vehículo y su correspondencia con el número de motor y/o chasis o el VIN, según corresponda.
- b) Verificar el número de las placas del vehículo y su correspondencia con la documentación habilitante.
- c) Verificar el certificado de revisión técnica vehicular y el adhesivo anterior correspondiente (exceptuando vehículos nuevos).
- d) Verificar la correspondencia del color, marca y modelo del vehículo con los descritos en la documentación habilitante.
- e) Ingresar la información de identificación del vehículo al sistema informático desde el terminal apropiado.

5.3.2.2 Inspección visual:

- a) Esta revisión se debe realizar tomando en cuenta el tipo de vehículo y su configuración original, aplicando los temas de revisión en cada caso según corresponda.
- b) Para todos los vehículos con carrocería de habitáculo o carga se debe revisar la existencia de óxidos o fisuras en los siguientes elementos estructurales:
 - b.1) Pilares y puertas.
 - b.2) Marcos de parabrisas.
 - b.3) Anclajes y soportes de bisagras de puertas, compuertas y capot.
- c) Para los vehículos con menos de 4 ruedas, se debe revisar la integridad de los elementos estructurales del chasis del vehículo.

(Continúa)

- ch) Se debe revisar la no existencia de aristas vivas o materiales sobresalientes a la carrocería y que puedan poner en riesgo a sus ocupantes o a las demás personas.
- d) En vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia de parachoques anterior y posterior así como su correcto anclaje y sujeción.
- e) En aquellos vehículos que los posean, se debe revisar que los acoples frontales y posteriores tales como teclé eléctrico, barra de tiro, gancho, tomas eléctricas, bolas de acople para remolque, etc. no sobresalgan de los parachoques ni obstruyan la visibilidad de placas y/o luces.
- f) En automotores de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia de todos los vidrios del vehículo y su integridad.
- g) En los vehículos de uso público, se debe revisar la correcta apertura y cierre de todos los vidrios laterales.
- h) Comprobar la perfecta visibilidad del conductor del vehículo.
- i) Revisar la no existencia de vidrios polarizados no autorizados.
- j) Revisar la existencia e integridad de los dos espejos retrovisores laterales externos del vehículo.
- k) En vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia del espejo retrovisor central interno a excepción de aquellos en los que, debido a sus características funcionales, no sea posible la visibilidad desde el interior hacia la parte posterior del vehículo.
- l) Comprobar la perfecta visibilidad del conductor a través de los retrovisores.
- ll) Revisar el correcto anclaje y sujeción de los asientos.
- m) Revisar el correcto anclaje, sujeción y funcionamiento de los cinturones de seguridad.
- n) En aquellos asientos que posean espaldar con porta-cabezas, revisar que estos se encuentren instalados y firmemente sujetos.
- ñ) En vehículos automotores comprobar la existencia de pito o bocina.
- o) En automotores de más de tres ruedas, revisar la existencia y correcto funcionamiento de los limpiaparabrisas según corresponda.
- p) Revisar la existencia, colores y correcto funcionamiento de las luces de posición, de guía, de freno, direccionales, intermitentes de parqueo, de reversa; ésta última no se revisará en los vehículos de menos de cuatro ruedas.
- q) Para los vehículos de más de 9 pasajeros, vehículos y unidades de carga, además de lo indicado en el literal p) la existencia y correcto funcionamiento de las luces de volumen.
- r) En los vehículos de más de 9 pasajeros, se debe revisar la existencia de los adhesivos reflectantes reglamentarios.
- s) Revisar la existencia y correcto cierre de las tapas del combustible.
- t) En los vehículos de uso público, se debe revisar la uniformidad y correcta instalación de la cubierta del piso, la misma que debe ser de un material antideslizante y sin orificios, salientes o aristas vivas.

(Continúa)

- u) En vehículos de uso público revisar además los requisitos específicos establecidos por la autoridad competente, para obtener la habilitación operacional.
- v) Para los vehículos equipados con sistemas de combustible GLP, se debe verificar el cumplimiento de las NTE INEN 2310 y 2311 y las que correspondan para el caso de vehículos equipados con sistemas de combustible GNC.
- w) Se debe revisar las siguientes reformas a la constitución original del vehículo:
 - w.1) Sustitución del motor por otro de distinta marca y/o tipo.
 - w.2) Modificación del motor que produzca una variación de sus características mecánicas o termodinámicas, que den lugar a considerar al vehículo como de otro tipo.
 - w.3) Cambio de ubicación del motor.
 - w.4) Modificación del sistema de alimentación de combustible para sustituir el que normalmente se emplea en el vehículo por otro de diferentes características, o para utilizar uno y otro indistintamente.
 - w.5) Cambio o modificación del sistema de frenos.
 - w.6) Incorporación o eliminación de freno motor.
 - w.7) Sustitución de caja de velocidades, sincrónica por automática o semiautomática y viceversa. Sustitución de la caja de velocidades por otra caja de distinto número de velocidades.
 - w.8) Adaptaciones para la utilización por personas discapacitadas o de autoescuelas con modificación de mandos y/o elementos que afecten a la seguridad.
 - w.9) Modificación del sistema de dirección.
 - w.10) Montaje de separadores o ruedas de especificaciones distintas a las originales.
 - w.11) Sustitución de los neumáticos por otros que no cumplan los siguientes criterios de equivalencia respecto de los originalmente recomendados por el fabricante del automotor:
 - Índice de capacidad de carga.
 - Índice de categoría de velocidad.
 - Diámetro exterior.
 - Perfil y ancho de neumáticos según el tipo de aro.
 - w.12) Montaje de ejes supletorios o sustitución de ejes “ Tandem “ por “ Tridem “ o viceversa.
 - w.13) Sustitución total o parcial del chasis o de la estructura autoportante, especialmente cuando la parte sustituida sea la que lleva grabado el número del chasis o VIN.
 - w.14) Reformas del chasis o de la estructura autoportante, cuando origine modificación en sus dimensiones o en sus características mecánicas, o sustitución total de la carrocería por otra de características diferentes.
 - w.15) Modificaciones de distancia entre ejes o de voladizos.
 - w.16) Aumento del Peso Bruto Vehicular (PBA).

(Continúa)

- w.17) Variación del número de asientos.
 - w.18) Transformación de un vehículo para el transporte de personas en vehículo para transporte de carga o viceversa.
 - w.19) Transformación de un camión de carga a camión de volteo (volquete), camión cisterna, camión isoterma o frigorífico, camión grúa o wincha, tractocamión, camión hormigonero, porta vehículos o autobús.
 - w.20) Transformación a vehículo blindado.
 - w.21) Modificación de las dimensiones exteriores de un vehículo, de su elevación o de su emplazamiento.
 - w.22) Transformaciones que afecten a la resistencia de las carrocerías o a su acondicionamiento interior, tales como ambulancia, funerario, canastilla, bomberos, etc.
 - w.23) Incorporación de elevadores hidráulicos o eléctricos para carga.
 - w.24) Modificaciones del techo (integral, convertible).
 - w.25) Sustitución del volante original por otro de dimensiones menores.
 - w.26) Uso de conjuntos funcionales adaptables (kits) que simplifiquen una de las reformas antes citadas.
- x) Se debe revisar el tablero del vehículo, atendiendo a los siguientes aspectos, en función de la configuración original de fábrica del vehículo:
- x.1) Existencia y funcionamiento de luces indicadoras de carga a la batería, presión de aceite, temperatura del refrigerante y direccionales.
 - x.2) Existencia y funcionamiento de velocímetro y medidor del nivel de combustible.
 - x.3) Existencia y funcionamiento del sistema de iluminación nocturna del tablero.
- y) En los vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar el juego del volante y verificar en cual de los siguientes rangos se encuentra:
- y.1) 1° - 45°.
 - y.2) 46° - 59°.
 - y.3) 60° en adelante
- z) En vehículos motorizados de más de 3 ruedas revisar y documentar la existencia de:
- z.1) Llanta de emergencia;
 - z.2) Gata;
 - z.3) Llave de ruedas;
 - z.4) Triángulos reflectivos;
 - z.5) Botiquín; y
 - z.6) Extintor de incendios

5.3.2.3 Prueba de deriva dinámica:

- a) Esta prueba se aplica solo a vehículos de más de tres ruedas.
- b) Se debe verificar que la presión de inflado de los neumáticos del vehículo sea la recomendada por el fabricante de los mismos y que se encuentra impresa en la cara externa de estos.

(Continúa)

- c) El vehículo, iniciará la revisión haciendo pasar uno de sus neumáticos delanteros por sobre la placa móvil, a la velocidad indicada por el fabricante del equipo.
- d) El resultado se debe expresar en $m. Km^{-1}$.

5.3.2.4 Prueba de suspensiones:

- a) Esta prueba se aplica solo a vehículos de más de tres ruedas y con un peso neto inferior a los 3 500 kg.
- b) El vehículo debe posicionarse sobre las placas vibradoras eje por eje, la prueba no debe iniciarse antes de que el eje a revisar se encuentre en la posición indicada por el fabricante del equipo y el automotor haya sido correctamente asegurado.
- c) Se debe documentar la eficiencia porcentual de las suspensiones frontal y posterior.

5.3.2.5 Prueba de frenado:

- a) Esta prueba se aplica a todos los vehículos.
- b) El vehículo debe posicionarse sobre los rodillos giratorios eje por eje, la prueba no debe iniciarse antes de que el eje a revisar se encuentre en la posición indicada por el fabricante del equipo y el vehículo haya sido correctamente asegurado.
- c) Se debe documentar la eficiencia total de frenado y el desequilibrio del frenado de las ruedas de un mismo eje, en porcentaje.

5.3.2.6 Prueba de luces:

- a) En todos los vehículos se debe revisar y documentar la intensidad luminosa y la alineación vertical y horizontal de las luces frontales de carretera y de cruce mediante el luxómetro y regloscopio autoalineante.

5.3.2.7 Prueba de holguras

- a) Esta prueba se debe aplicar solo a vehículos de más de tres ruedas.
- b) Se debe conducir el vehículo hasta el banco detector de holguras, posicionando sus ruedas de dirección sobre las placas móviles, de acuerdo con las indicaciones del fabricante del equipo y asegurando el vehículo en esa ubicación.
- c) Si el equipo está montado sobre un elevador en lugar de una fosa, se procederá a su elevación, hasta que el borde inferior de la carrocería se encuentre por sobre la cabeza del técnico revisor.
- d) Las placas deben ser accionadas por el técnico revisor desde la fosa o en la parte inferior del elevador del vehículo y con la ayuda de la lámpara halógena se revisarán y, de ser encontradas, se documentarán las siguientes observaciones:
 - d.1) Ejes y/o brazos delanteros y posteriores con deformaciones, fisuras, roturas, soldaduras defectuosas y huellas de sobrecalentamiento.
 - d.2) Defectos en la fijación al chasis o a la carrocería.
 - d.3) Guardapolvos inexistentes o con:
 - Ruptura de la goma exterior de protección.
 - Desgaste excesivo de las juntas interiores y pérdida de rigidez.

(Continúa)

- d.4) Juegos excesivos en todas las uniones.
- d.5) Rodamientos rotos o defectuosos.
- d.6) Ballestas con:
 - Bujes rotos, deformados o con juego excesivo.
 - Hojas rotas, deformadas o reparadas.
 - Abrazaderas flojas.
 - Pernos y tornillos flojos o aislados.
 - Soportes agrietados, deformados o rotos.
 - Juegos sobre los ejes.
 - Arandelas de seguridad muy desgastadas.
 - Topes de ballestas inexistentes o en mal estado.
- d.7) Muelles o resortes helicoidales con :
 - Roturas, fisuras o deformaciones.
 - Soportes y anclajes flojos o en mal estado.
 - Topes inexistentes o en mal estado.
 - Juegos sobre los ejes.
 - Pernos y tornillos flojos o aislados.
 - Soportes agrietados, deformados o rotos.
- d.8) Suspensiones neumáticas o hidráulicas con fugas, deformaciones, accionamientos incorrectos, juegos excesivos, anclajes o sujeciones defectuosos.
- d.9) Amortiguadores con:
 - Fijación incorrecta o floja.
 - Fugas de aceite.
 - Deformaciones, golpes, roturas o fisuras.
 - Soldaduras.
 - Funcionamiento incorrecto.
- d.10) Bielas, barras de torsión y triángulos de suspensión con:
 - Incorrecta fijación al chasis o carrocería.
 - Deformaciones, fisuras, roturas o soldaduras.
 - Ejes de giro defectuosos o trabados.
 - Rótulas de suspensión defectuosas o con juego excesivo.
- d.11) Sujeción de la carrocería al chasis defectuosa o insuficiente.

(Continúa)

d.12) Fondo bajo de la carrocería con:

- Deformaciones o roturas.
- Golpes o aplastamientos.
- Corrosión o deterioro.
- Reparaciones por soldadura mal realizadas.
- Sobre calentamiento como resultado de enderezamientos.
- Orificios en las alas de los largueros.

d.13) Fugas en los depósitos de aceite y agua.

d.14) Fugas en bombas y compresores.

d.15) Sistema de transmisión con:

- Fisuras, roturas, soldaduras o deformaciones en cualquiera de los elementos.
- Juegos excesivos.
- Alineación imperfecta de árboles
- Desgaste en rodamientos de crucetas.
- Deformación del árbol.
- Desgaste de entalladuras en castes (estriados corredizos).
- Fijación defectuosa de soportes al chasis.
- Semiejes con juegos o deteriorados.

d.16) Sistema de escape libre, alterado, roto o que incumpla con las disposiciones legales vigentes.

5.3.2.8 Comprobación de desgaste de neumáticos:

- a) Esta prueba se debe realizar en todos los vehículos.
- b) Con la ayuda del detector de profundidad de labrado, se debe revisar la profundidad del surco de más desgaste de todos y cada uno de los neumáticos del vehículo.
- c) Se documentará la menor de las profundidades leídas.

5.3.2.9 Prueba de ruido:

- a) Esta prueba se debe realizar en todos los automotores.
- b) El sonómetro debe estar ubicado junto a la línea de revisión, siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a la altura y la distancia respecto de la trayectoria vehicular, al ángulo respecto a la horizontal y a los aditamentos requeridos para una adecuada medición.
- c) Se documentará el Nivel de Presión Sonora equivalente (NPSeq) en decibeles (dB), producido por el vehículo durante su paso por la línea de revisión.

(Continúa)

5.3.2.10 *Prueba de emisiones:*

- a) Para los vehículos propulsados por motores ciclo Otto de 4 tiempos, el método de ensayo debe ser el descrito en la NTE INEN 2203.
- b) Para los vehículos propulsados por motores de ciclo Diesel, el método de ensayo debe ser el descrito en la NTE INEN 2202.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2202:1999	<i>Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Determinación de la Opacidad de Emisiones de escape de Motores de Dese Mediante la Prueba Estática. Método de aceleración Libre.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2203:1999	<i>Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Determinación de la Concentración de Emisiones de Escape en Condiciones de Marcha Mínima o "Ralenti" para Motores a Gasolina</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204:1998	<i>Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Gasolina.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205:1999	<i>Vehículos automotores. Bus urbano. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2207:1998	<i>Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites permitidos de emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Diesel</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2310:2000	<i>Vehículos Automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para carburación dual GLP/ Gasolina o solo de GLP en motores de combustión interna. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2311:2000	<i>Aire. Vehículos Automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Conversión de motores de combustión interna con sistema de carburación solo de gasolina por carburación dual GLP Gasolina o solo de GLP. Requisitos</i>
Norma ISO 3930	<i>Road vehicles – Measurement methods for exhaust gas emissions produced during inspection or maintenance.</i>
Norma ISO 11614	<i>Reciprocating internal combustión compressioignition engines. Apparatus for measurement the opacity and for determinaion of the light absorption coefficient of exhaust gas</i>
International Recommendation OIML R 23	<i>Tyre pressure gauges for motor vehicles.</i>
International Recommendation OIML R55	<i>Speedometers, mechanical adometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations.</i>
International Recommendation OIML R 88	<i>Integrating-averaging sound level meters.</i>
International Recommendation OIML R 99	<i>Instruments for measuring vehicle exhaust emissions</i>
Registro Oficial No. 1 002 del 2 de agosto de 1996	<i>Ley de Tránsito y transporte Terrestres</i>
Suplemento del Registro Oficial No. 118 del 28 de enero del 1997	<i>Reglamento General para la aplicación de la Ley de Tránsito y Transportes Terrestres</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Manual de procedimientos de Verificación Técnica de Vehículos. Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Buenos Aires, 1999.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

[illegible]

Subcomité Técnico: REVISIÓN VEHICULAR

Fecha de iniciación: 2002-04-30

Fecha de aprobación: 2002-06-11

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Sr. Clemente Ponce (Presidente)
Sr. Ernesto Timpe
Ing. Paúl Hattle
Sr. Pablo Viteri Burbano
Ing. Vladimir González
Ing. Roberto Custode Pasquel
Ing. Iván Paredes
Ing. Juan Bermeo P.
Ing. Hernán Calisto
Dr. Jorge Oviedo
Tnte. Juan Zapata
Sr. Alberto Buendía
Arq. Julio César Jiménez
Ing. Diego Miño
Sr. Patricio Sarabia F.
Ing. Alexis Ortiz Ayala
Sr. Antonio Barahona
Ing. Arturo Arévalo (Secretario Técnico)

AEADI
CAMARA DE INDUSTRIALES DE PICHINCHA
EMSAT
EMSAT
FUNDACIÓN NATURA
FUNDACIÓN NATURA
CINAE
CINAE
CONSULTOR FUNDACIÓN NATURA
CORPORACIÓN REVISIÓN VEHICULAR
DIRECCIÓN NACIONAL DE TRÁNSITO
CONSEJO NACIONAL DE TRÁNSITO
CONSEJO NACIONAL DE TRÁNSITO
DIRECCIÓN NACIONAL DE TRÁNSITO
POLICIA NACIONAL (CNT)
CIMEPI
COBATOSI/CASA BACA-SERVICIOS
INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión del 20-02-10-22

Oficializada como: Voluntaria
Registro Oficial No. 745 del 2003-01-15

Por Acuerdo Ministerial No. 02-506 del 2002-12-26

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: [E-Mail:furresta@inen.gov.ec](mailto:furresta@inen.gov.ec)
Área Técnica de Normalización: [E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Certificación: [E-Mail:certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Verificación: [E-Mail:verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail:inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)
Regional Guayas: [E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)
Regional Azuay: [E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec](mailto:inencuenca@inen.gov.ec)
Regional Chimborazo: [E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)
URL:www.inen.gov.ec**