

2005-08-24

**CALIDAD DEL AIRE.
EVALUACIÓN DE GASES DE ESCAPE DE
MOTOCICLETAS, MOTOCICLOS Y MOTOTRICICLOS
ACCIONADOS TANTO CON GASOLINA (CUATRO
TIEMPOS) COMO CON MEZCLA GASOLINA ACEITE
(DOS TIEMPOS). MÉTODO DE ENSAYO EN MARCHA
MÍNIMA (RALENTÍ) Y ESPECIFICACIONES PARA
LOS EQUIPOS EMPLEADOS EN ESTA EVALUACIÓN**



E: AIR QUALITY. EVALUATION OF EXHAUST GASES FROM GASOLINE (FOUR TIMES) AND OIL-GASOLINE (TWO TIMES) MOTORCYCLES AND THREE WHEELERS. IDLE SPEED TEST METHOD AND SPECIFICATIONS FOR EQUIPMENT USED IN THIS EVALUATION

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: calidad de aire; fuentes móviles; motocicletas; emisión de gases.

I.C.S.: 01.040.13; 13.040.01

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 5365 fue ratificada por el Consejo Directivo de 2005-08-24.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 11 Gestión ambiental. Aire.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES -ANDI-
AUTECO S.A.
CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DEL VALLE LTDA.
COMERCIALIZADORA MISHEL LTDA.
COMERKOL LTDA
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA -CAR-
DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE -DAMA-
DISMACOR S.A.
EDER PEDRAZA -CONSULTOR-
FANALCA S.A.

FEDERACIÓN NACIONAL DE COMERCIANTES -FENALCO-
GOLD-ELECTRONIC LTDA.
INCOLMOTOS YAMAHA S.A.
MAXITEK S.A.
MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MOTOS JIALING S.A.
MOTO-SPORT
SNAP-ON CORP-.
SUZUKI MOTOR DE COLOMBIA S.A.
TECNOINGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

AMBIENCOL INGENIEROS LTDA.
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FÁBRICANTES DE AUTOPARTES -ACOLFA-
ASTROMOTOS
AUTOTAT LTDA.
COMPAÑÍA COLOMBIANA AUTOMOTRIZ S.A. -CCA-

CRYOGAS S.A.
DIDACOL S.A.
DIESEL & TURBOS LTDA.
EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS - ECOPETROL
GENERAL MOTORS COLMOTORES S.A.
IDEAM
JINCHENG DE COLOMBIA S.A.

KOREMOTO
KTM -XTREME MACHINE-
MEC SERVICIOS INTERNACIONALES C.I.
MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN
SOCIAL

PSI INGENIERIA LTDA.
UNITED MOTORS
URIGO LTDA.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**CALIDAD DEL AIRE.
EVALUACIÓN DE GASES DE ESCAPE DE MOTOCICLETAS,
MOTOCICLOS Y MOTOTRICICLOS ACCIONADOS TANTO CON GASOLINA
(CUATRO TIEMPOS) COMO CON MEZCLA GASOLINA ACEITE (DOS TIEMPOS).
MÉTODO DE ENSAYO EN MARCHA MÍNIMA (RALENTÍ)
Y ESPECIFICACIONES PARA LOS EQUIPOS
EMPLEADOS EN ESTA EVALUACIÓN**

1. OBJETO

La presente norma tiene como objeto establecer la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de las motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados tanto con gasolina (denominadas como de cuatro tiempos) como con mezcla gasolina-aceite (denominadas como de dos tiempos), realizada en condiciones de marcha mínima o ralentí.

NOTA 1 Las motocicletas, motociclos y mototriciclos se denominan, a lo largo de esta norma, como vehículos automotores, a menos que se especifique algo diferente.

NOTA 2 Para efectos de la presente norma, los vehículos con motores accionados solamente con gasolina se denominarán vehículos de cuatro tiempos y los vehículos accionados con mezcla gasolina-aceite se denominarán de dos tiempos.

Así mismo, se establecen las características técnicas mínimas de los equipos necesarios para realizar y certificar dichas mediciones, dentro del desarrollo de los programas de verificación y control vehicular.

Los gases de escape cuyas concentraciones se deben determinar y las unidades de medida en que se deben reportar son:

Parámetro	Símbolo	Unidad
Monóxido de carbono	CO	% en volumen
Dióxido de carbono	CO ₂	% en volumen
Hidrocarburos (en términos de n-hexano)	HC	ppm. (partes por millón)
Oxígeno	O ₂	% en volumen

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado incluida cualquier corrección.

NTC 4983, Calidad del aire. Evaluación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina. método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y velocidad crucero y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.

3. DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se aplican las siguientes definiciones, sin perjuicio de lo establecido en la reglamentación vigente:

3.1

acople

dispositivo recomendado por el fabricante del equipo, que permite la toma de muestra de las emisiones en las condiciones descritas en la presente norma (véase el Anexo C), y que permite una dilución máxima de 10 %.

3.2

año modelo

año que asigna el fabricante o ensamblador al modelo del vehículo automotor, de acuerdo con la declaración de despacho para consumo.

[art 2° Ley 769/2002 Código Nacional de Transito Terrestre]

3.3

autocero

descontaminación automática del banco, mediante la entrada de aire ambiente filtrado al sistema, para llevar los valores de HC, CO, CO₂ a cero, dentro de las tolerancias establecidas.

3.4

calibración para analizadores de gases

conjunto de operaciones mediante las cuales el equipo establece los valores de concentraciones por reportar, a partir de la medición previa de gases de referencia de concentración conocida¹.

3.5

centro de diagnóstico automotor

es la instalación o local equipado con los instrumentos definidos por esta norma, para hacer medición de las emisiones contaminantes emitidas por el tubo de escape de los vehículos automotores.

3.6

emisiones de gases de escape

corresponden a los gases de hidrocarburos HC, monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO₂ y oxígeno O₂, producto de la combustión, los cuales se emiten a la atmósfera, a través del tubo de escape del vehículo automotor, como resultado del funcionamiento del motor.

3.7

equipo (analyzer de gases)

es el conjunto completo de todos los accesorios y elementos necesarios para la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos automotores.

¹ Esta definición se emplea para los propósitos de esta norma y no coincide con lo establecido en la NTC 2194.

3.8**exactitud de la medición**

cercanía del acuerdo entre el resultado de una medición y un valor verdadero de la magnitud por medir.

NOTA 1 El concepto de exactitud es cualitativo.

NOTA 2 No se debe usar el término precisión en vez de exactitud.

3.9**fuelle móvil**

es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse. Para efectos de la presente norma, son fuentes móviles las motocicletas, motociclos o mototriciclos.

3.10**gas patrón**

es el gas o la mezcla de gases de concentración conocida y certificado por el fabricante del mismo, empleados para la calibración de los equipos de medición de gases de escape.

3.11**hardware**

equipo físico que conforma un sistema de computo, como los aparatos y componentes magnéticos, mecánicos, eléctricos o electrónicos; distintos a los programas (software) que se ejecutan o son sistema.

3.12**marcha mínima o ralenti**

es la especificación de velocidad del motor establecida por el fabricante o ensamblador del vehículo automotor, requerida para mantenerlo funcionando sin carga, y en los casos en que sea aplicable en neutro (véase el Anexo D para consultar un listado de las velocidades ralenti recomendadas por los fabricantes para algunas marcas comerciales disponibles en el país). Cuando no se disponga de la especificación del fabricante o ensamblador del vehículo automotor, la condición de marcha mínima o ralenti se establecerá como máximo de 1 800 r/min del motor para vehículos automáticos y 1 500 rpm para semiautomáticos y mecánicos.

3.13**prueba abortada**

aquella prueba que, por factores externos a la prueba misma, no puede llegar a su fin y no genera un número consecutivo.

3.14**prueba rechazada**

aquella prueba que llega a su fin y posee un número consecutivo. Esto incluye rechazo por verificación previa y rechazo por incumplimiento de las concentraciones permisibles de emisión o por incumplimiento de las condiciones de prueba durante el ensayo².

3.15

repetibilidad de los resultados de las mediciones: cercanía entre los resultados de mediciones sucesivas de la misma magnitud por medir, efectuadas en las mismas condiciones de medición.

² Los operarios deben estar en capacidad para determinar la causa que genera el rechazo de la prueba. Cuando el rechazo sea generado por incumplimiento de las condiciones de la prueba, el ensayo debe ser repetido, sin solicitar la reparación del vehículo automotor.

NOTA 1 Estas condiciones se llaman condiciones de repetibilidad.

NOTA 2 Las condiciones de repetibilidad incluyen: el mismo procedimiento de medición, el mismo observador, el mismo instrumento de medición utilizado en las mismas condiciones, el mismo lugar y la repetición dentro de un periodo de tiempo corto.

NOTA 3 La repetibilidad se puede expresar en forma cuantitativa, en función de las características de dispersión de los resultados.

3.16

software de aplicación

es un programa específico para la solución de un problema de aplicación.

3.17

sonda de muestreo

es el elemento que se introduce al tubo de escape del vehículo automotor con el objeto de tomar una muestra de los gases de escape del mismo.

3.18

sonda de temperatura

es el elemento que se utiliza con el fin de determinar la temperatura del aceite lubricante del cárter del motor.

3.19

sonda de revoluciones por minuto del motor

es el elemento que se utiliza con el fin de determinar las revoluciones por minuto del motor.

3.20

"span"

es el módulo de la diferencia entre los dos límites de un rango nominal o escala de un analizador.

3.21

temperatura normal de operación

es la temperatura del aceite del motor, establecida por el fabricante o ensamblador del vehículo automotor para la normal operación del motor. Si no se dispone de la especificación del fabricante o ensamblador del vehículo automotor, la temperatura normal de operación se logra:

- cuando el aceite en el cárter del motor ha alcanzado como mínimo los 50 °C o cuando no es posible medir esta temperatura, la temperatura normal de operación corresponde a 40 °C medidos sobre la tapa del embrague.
- en vehículos tipo "scooter" cuando se ha mantenido encendido el vehículo por al menos 10 min.

4. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE LOS GASES DE ESCAPE

4.1 PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN

4.1.1 Encender e inicializar el analizador de gases, asegurándose del correcto estado de mantenimiento y calibración del mismo, de acuerdo con las instrucciones contenidas en el manual de operación provisto por el fabricante y lo contemplado en la presente norma.

4.1.2 Digitar el tipo de vehículo que se va a evaluar (dos tiempos o cuatro tiempos).

4.1.3 Verificar la instalación de la sonda correspondiente al tipo de vehículo (dos tiempos o cuatro tiempos)

4.1.4 En el caso de vehículos de dos tiempos, asegurarse de la correcta instalación del filtro de aire para retención de vapores de aceite.

4.1.5 Eliminar de los filtros y de la sonda el material particulado, el agua o la humedad y toda sustancia extraña que pueda alterar las lecturas de la muestra.

4.1.6 Verificar que la activación del analizador, antes de realizar cada prueba, esté sujeta a la comprobación automática de residuos. Antes de efectuar una nueva medición, se debe esperar a que las lecturas del analizador de gases regresen al mínimo valor de lectura, con la sonda de gases en contacto con el ambiente. La condición que debe cumplirse es:

- vehículos de cuatro tiempos $HC \leq 20$ ppm
- vehículos de dos tiempos $HC \leq 500$ ppm

Una unidad con un sistema de muestra limpio debe tener un periodo de prueba de residuos de HC de 120 s. Si los residuos de HC no descienden por debajo de lo indicado, dentro de los 150 s siguientes, el analizador debe bloquearse automáticamente y debe aparecer el siguiente mensaje en pantalla: "Posibles Filtros Sucios en la Línea de Muestra".

De igual manera, antes de realizar cada prueba, el sistema debe incorporar una calibración periódica automática de los rangos de tolerancia, conocida como autocero, que incluya una indicación visual en la pantalla del equipo, la cual debe indicar al técnico que este proceso se está realizando.

4.1.7 Una vez el analizador de gases ha realizado la prueba de residuos y se encuentra en autocero, un mensaje en la pantalla del mismo le indicará al operador que puede introducir la sonda de prueba en el tubo de escape del vehículo automotor, a la profundidad indicada por el fabricante del equipo. Si el diseño del tubo de escape del vehículo automotor no permite que sea insertada a esta profundidad, se requiere usar una extensión (acople) del tubo de escape. Se incluye una guía sobre los posibles tubos de escape y sus correspondientes acoples, en el Anexo C.

Los acoples que se empleen deben ser los recomendados por el proveedor del equipo.

Para determinar los valores de las concentraciones de los gases de escape en vehículos automotores con doble tubo de escape, se debe utilizar una sonda de prueba doble. Si el equipo de medición no cuenta con una sonda de prueba doble, se medirá por separado cada uno de los tubos de escape y el valor de resultado de la medición será la mayor lectura realizada.

4.2 INSPECCIÓN Y PREPARACIÓN PREVIA POR PARTE DEL OPERARIO

4.2.1 Verificar que la transmisión esté en neutro para transmisiones manuales o semiautomáticas, o que el vehículo automotor se encuentre sobre el soporte central en el caso de transmisiones automáticas.

4.2.2 Cuando sea aplicable se debe verificar que:

- las luces y otros accesorios estén desconectados, y

- el control manual de choque (ahogador) esté en posición de apagado.

4.2.3 Si el motor del vehículo automotor se ha mantenido en marcha por más de 10 min, apagar el motor y verificar que la temperatura normal de operación se haya alcanzado; de lo contrario, colocar nuevamente en marcha el motor y repetir la acción hasta que la temperatura se logre (véase numeral 3.21).

4.2.4 Digitar la información del cliente y del vehículo automotor respectivo, de acuerdo con lo establecido en el numeral 9.

4.2.5 Verificar que no existan fugas en el tubo de escape, silenciador, tapa de llenado del tanque de combustible, tapa de llenado del aceite del motor y en las uniones al múltiple de escape o ninguna salida adicional a las de diseño, que provoquen una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos. En caso de que alguna de estas circunstancias se presente, el operario debe ingresar al sistema la correspondiente información, para que el software del analizador permita la generación del certificado de no-aprobación de la prueba para dicho vehículo automotor.

Los orificios propios del diseño que se presentan en algunos tubos de escape no se deben considerar como fugas y por lo tanto no generan el rechazo de la prueba por dilución.

4.2.6 Antes de introducir la sonda, el operario debe realizar dos aceleraciones rápidas sostenidas por dos (2) s que no superen las 2 500 r/min, con el fin de descargar posibles excesos de gases en el tubo de escape.

4.3 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Una vez se hayan desarrollado las actividades establecidas en los literales 4.1 y 4.2 contenidas en la presente norma, se debe efectuar el siguiente procedimiento para la toma y análisis de la muestra de gases y la respectiva presentación de resultados.

4.3.1 Con el vehículo automotor en la marcha mínima o ralentí especificada por el fabricante o ensamblador, mantener esta condición por treinta (30) s. El analizador de gases debe registrar el promedio de los valores medidos de las concentraciones de los gases de escape en los últimos cinco (5) s.

4.3.2 Finalmente, se debe detener el motor, y extraer la sonda o sondas según el caso, del tubo (o tubos) de escape y permitir que el equipo retorne a lecturas de valores mínimos de residuos tal y como se contempla en el literal 4.1.6 de esta norma. Así mismo, se debe esperar a que se presente el aviso en pantalla, de acuerdo con lo establecido en el literal 4.1.7 para realizar una nueva prueba.

4.3.3 Elaborar el respectivo informe, con base en la información recolectada y los datos de ensayo procesados por el banco de prueba.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS ANALIZADORES DE GASES DE ESCAPE PARA FUENTES MÓVILES

Los analizadores utilizados en esta prueba deberán cumplir al menos con los mismos principios físicos de funcionamiento, sistemas de calibración, diseño eléctrico, y equipo adicional entre otros, descritos en la NTC 4983 relacionada con los equipos utilizados en la evaluación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina.

Adicionalmente, los equipos para la medición de los vehículos objeto de esta norma deben contar con:

- un filtro de aire para retención de vapores de aceite recomendado por el proveedor del equipo, para la medición de vehículos de dos tiempos.
- dos sondas, una destinada exclusivamente a las mediciones de vehículos de dos tiempos y otra con dedicación exclusiva para vehículos de cuatro tiempos.

6. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE

6.1 SISTEMA OPERATIVO

Las características del sistema operativo deben ser definidas por el ensamblador del equipo o por el diseñador del software de aplicación.

No obstante, el sistema operativo debe ser compatible con IBM, garantizar capacidad multifunción y de comunicación con todo tipo de ambientes y permitir la transmisión de información en formato ASCII con encriptación³.

6.2 SECUENCIAS FUNCIONALES AUTOMÁTICAS

El software de aplicación debe garantizar el desarrollo automático y secuencial de las funciones relacionadas con la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape, los requerimientos funcionales y estructurales del analizador para realizar una adecuada toma y análisis de la muestra, almacenamiento y transferencia de la información, así como de la impresión de los resultados de la prueba.

El software de aplicación debe garantizar como mínimo, el desarrollo automático y secuencial de las siguientes funciones:

- Acceso del operario mediante una clave.
- Ingreso de información, es decir, la identificación del vehículo automotor, del usuario y los datos de la prueba (fecha, ciudad, hora, dirección, entre otros) Los datos relacionados con la identificación del centro de diagnóstico deben aparecer automáticamente en la pantalla, ya que esta información debe ser registrada al momento de instalar el software de aplicación.
- Las secuencias relacionadas con la preparación del equipo de medición, preparación del vehículo automotor y procedimiento de medición, definidas en los numerales 4.1, 4.2 y 4.3 de la presente norma, respectivamente.
- Los requerimientos del analizador, en relación con la realización del autocero y "span", las necesidades de calibración, el chequeo de fugas, requerimientos sobre el tiempo de calentamiento, bloqueos automáticos, prueba de residuos, dilución de la muestra, entre otras.

El software de aplicación debe permitir la realización de estas pruebas, chequeos y requerimientos de forma automática, presentando mensajes en la pantalla que instruyan de manera adecuada y conveniente al operario y bloqueando las demás funciones del mismo

³ La forma de encriptación debe ser definida por la autoridad ambiental competente.

cuando sea necesario y hasta tanto no se hayan realizado los procedimientos o funciones indicadas, de acuerdo con lo establecido en la presente norma.

6.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SOFTWARE DE APLICACIÓN

El software debe poseer la capacidad de producir resultados de configuración múltiple en formato de archivo plano encriptado (ASCII) para ser entregado a la autoridad ambiental competente en modo directo, vía módem o a través de Internet.

El software de aplicación debe demostrar en su pantalla el número asignado al centro de diagnóstico reconocido, el valor del PEF del banco, los valores del "*span*", fecha y hora del último requerimiento de calibración, el serial y marca del banco de gases, la cantidad de certificaciones realizadas, fecha y hora actuales y versión del programa.

El software de aplicación debe garantizar que la condición de medición inicial de lectura del analizador esté por debajo de 20 ppm de HC o 500 ppm de HC, según se establece en el numeral 4.1.6. Esta comprobación se debe lograr descontaminado el banco y no por ajuste del valor a través del software de aplicación.

6.4 CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD PROPORCIONADAS POR EL SOFTWARE DE APLICACIÓN

El software de aplicación debe proporcionar características de seguridad para el equipo, los programas, la información almacenada y en general para la prueba, de manera que asegure la mayor confiabilidad en la realización de la misma.

Como mínimo, el software de aplicación, debe:

- No permitir la visualización de los resultados de la prueba, hasta tanto éstos no hayan sido encriptados, impresos, y grabados en el disco duro.
- No permitir el acceso al sistema operativo, a la raíz del disco duro o a cualquier programa de exploración de contenido del disco duro o de los programas, ni permitir la eliminación o modificación de cualquier resultado de la prueba, programas o archivos almacenados.
- Restringir el acceso al analizador de gases y a su operación, sólo a los operarios autorizados, a través de la asignación de contraseñas.
- Llevar un registro de la fecha (año, mes, día) y hora en la cual se realizó la copia de seguridad de la información que debe realizarse al menos diariamente. Estos datos hacen parte de la información que se va a reportar a la autoridad competente.
- Activar un bloqueo automático en la secuencia de prueba, en caso de que al analizador se le haya intentado alterar o violar los programas o archivos respectivos.
- Permitir el ingreso de la secuencia numérica de los certificados de aprobación oficiales.
- Llevar un control automático sobre el número de certificados (aprobados y rechazados) expedidos, que permita descontar o debitar cada uno de los certificados de aprobación expedidos de los ingresados originalmente y no

permitir la expedición de aprobaciones o rechazos adicionales, cuando se hayan agotado los certificados originalmente ingresados de manera secuencial.

- Los duplicados de certificados de una medición anterior tendrán un nuevo número el cual reemplazará al anterior y conservará los resultados y la vigencia de la prueba original, e indicará el número del certificado que reemplaza. Además, el software de aplicación debe registrar los duplicados generados.
- Comprobar la presencia y la debida conexión y comunicación con el computador de al menos una impresora.
- Tomar un registro completo (fecha, hora y demás información que se haya digitado) cada vez que una prueba haya sido abortada.
- Para efectos de lo establecido en los anteriores ítemes, los proveedores o fabricantes de equipos deben proporcionar un código de seguridad a la respectiva autoridad competente o a quien ésta designe para el control y auditoría de los equipos.
- En caso de falla del equipo, sólo se podrá restaurar la información a partir de los archivos de seguridad, bajo el control de la autoridad competente.

6.5 CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE SEGURIDAD

La protección de los resultados de la prueba, los archivos, los programas e infraestructura física podrán contar, además de las características de seguridad proporcionadas por el software de aplicación, de sistemas electromecánicos de protección adicionales.

7. ESPECIFICACIONES DE HARDWARE

El hardware debe soportar el funcionamiento del software de aplicación propuesto, de manera tal, que cuente con los dispositivos necesarios para manejar configuración múltiple en formato de archivo plano (ASCII), lo mismo que establecer comunicación con un servidor remoto.

Así mismo, se debe poseer los dispositivos necesarios para registrar, almacenar y mantener segura la información.

Se debe contar con dispositivos que garanticen el suministro continuo de energía, permitiendo mantener segura la información y la operación del equipo, incluso en caso de cortes de energía.

8. UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

El equipo especificado en esta norma sólo puede ser empleado en las labores propias de verificación y control de emisiones, y debe ser de utilización exclusiva para esta labor.

Además, no se debe permitir el auto-arranque por programas obtenidos independientemente por terceros o desde cualquier tipo de dispositivo o periférico.

9. REPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESULTADOS

El software de aplicación y el hardware del analizador de gases deben permitir como mínimo el registro de la información de las Tablas 1 a 6, para ser remitidos a la autoridad competente, en los términos que ésta requiera.

El software de aplicación debe almacenar de manera automática y simultánea en dos unidades de almacenamiento la información producida en el proceso de verificación y control de emisiones.

Tabla 1. Datos del centro de diagnóstico automotor

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
Número del CDA	5	AU	
Nombre del CDA	40	AU	
NIT o CC	10	AU	
Dirección	40	AU	Emplear abreviaturas definidas por Catastro Nacional o autoridad competente.
Teléfono 1	7	AU	
Teléfono 2	7	AU	
Ciudad	5	AU	Emplear código de ciudades asignado por el DANE o autoridad competente.
Número de resolución expedida por la autoridad ambiental competente	4	AU	
Fecha de la resolución	10	AU	AAAA/MM/DD
AU	Automático (llenado automáticamente por el programa)		
CDA	Centro de diagnostico automotriz		
AAAA/MM/DD	Año mes día		

Tabla 2. Datos del analizador de gases

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
Valor del PEF	5	AU	
Serie del Analizador	10	AU	
Marca Analizador	2	AU	
Valor del span bajo de calibración de HC	5	AU	
Valor del span bajo de calibración de CO	5	AU	
Valor del span bajo de calibración de CO ₂	5	AU	
Valor del span medio de calibración de HC	5	AU	
Valor del span medio de calibración de CO	5	AU	
Valor del span medio de calibración de CO ₂	5	AU	
Fecha última calibración	10	AU	AAAA/MM/DD
Hora última calibración	5	AU	HH:MM
Nombre del programa	20	AU	
Operador que realiza la prueba	2	AU	Código por listado
Versión del programa	5	AU	
AU	Automático (llenado automáticamente por el programa)		
AAAA/MM/DD	Año mes día		
HH:MM	Hora-minutos		

Tabla 3. Datos de la prueba

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
Número de consecutivo de la prueba	6	AU	
Fecha de realización de la prueba	10	AU	AAAA/MM/DD
Hora de inicio de la prueba	5	AU	HH:MM
Hora de finalización de la prueba	5	AU	HH:MM
Fecha de aborto de la prueba	10	AU	
Hora de aborto de la prueba	5	AU	
Causa de aborto de una prueba	80	D	
AU Automático (llenado automáticamente por el programa) D Digitar (Para ser digitados por el operador) AAAA/MM/DD Año mes día HH:MM Hora-minutos			

Tabla 4. Datos del propietario del vehículo automotor

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
Nombre completo / razón social	40	D	
Tipo de documento	1	E	Según listado emitido por la autoridad ambiental competente.
Número de documento de identificación	10	D	
Dirección	40	D	Emplear abreviaturas definidas por Catastro Nacional o autoridad competente.
Teléfono	7	D	
Ciudad	5	E	Emplear código de ciudades asignado por el DANE o autoridad competente.
E Escogencia (A partir de listados propios del programa) D Digitar (Para ser digitados por el operador)			

Tabla 5. Datos del vehículo automotor

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
Marca	3	E	Según códigos listado definido por autoridad competente.
Línea	3	E	Según códigos listado definido por autoridad competente.
Tipo de motor	2	E	
Año modelo	4	E	
Placa	6	D	
Cilindraje en cm ³	4	D	
Clase de vehículo automotor	2	E	Según códigos definidos por el Ministerio de Transporte.
Servicio	1	E	Según códigos definidos por el Ministerio de Transporte.
Número de motor	15	D	
Número VIN o serie	17	D	
Número licencia de tránsito (tarjeta de propiedad)	16	D	
Kilometraje (km)	6	D	Se digita solamente cuando el vehículo tenga odómetro.
E	Escogencia (A partir de listados propios del programa)		
D	Digitar (Para ser digitados por el operador)		

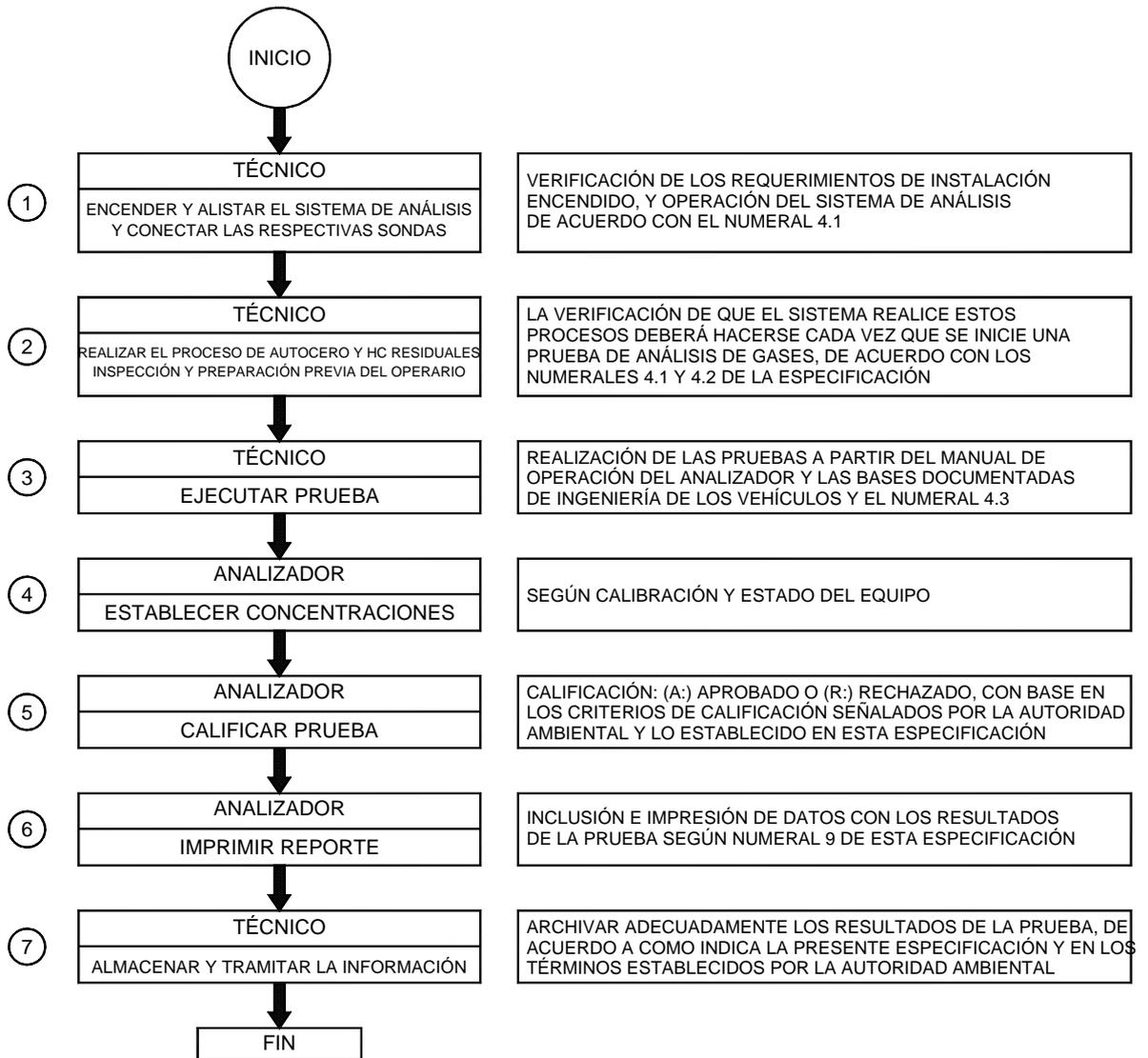
Tabla 6. Resultados de las pruebas

Descripción	Longitud BYTES	Tipo de llenado	Observaciones
r/min en ralentí	4	AU	
HC en ralentí	5	AU	
CO en ralentí	5	AU	
CO ₂ en ralentí	5	AU	
O ₂ en ralentí	5	AU	
Inspección visual:			
- Fugas en el tubo de escape	1	E	
- Fugas en el silenciador	1	E	
- Presencia de la tapa de llenado tanque combustible	1	E	
- Presencia de la tapa de aceite motor	1	E	
- Salidas adicionales a las del diseño original	1	E	
AU	Automático (llenado automáticamente por el programa)		
E	Escogencia		

ANEXO A
(Informativo)

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE LOS GASES DE ESCAPE

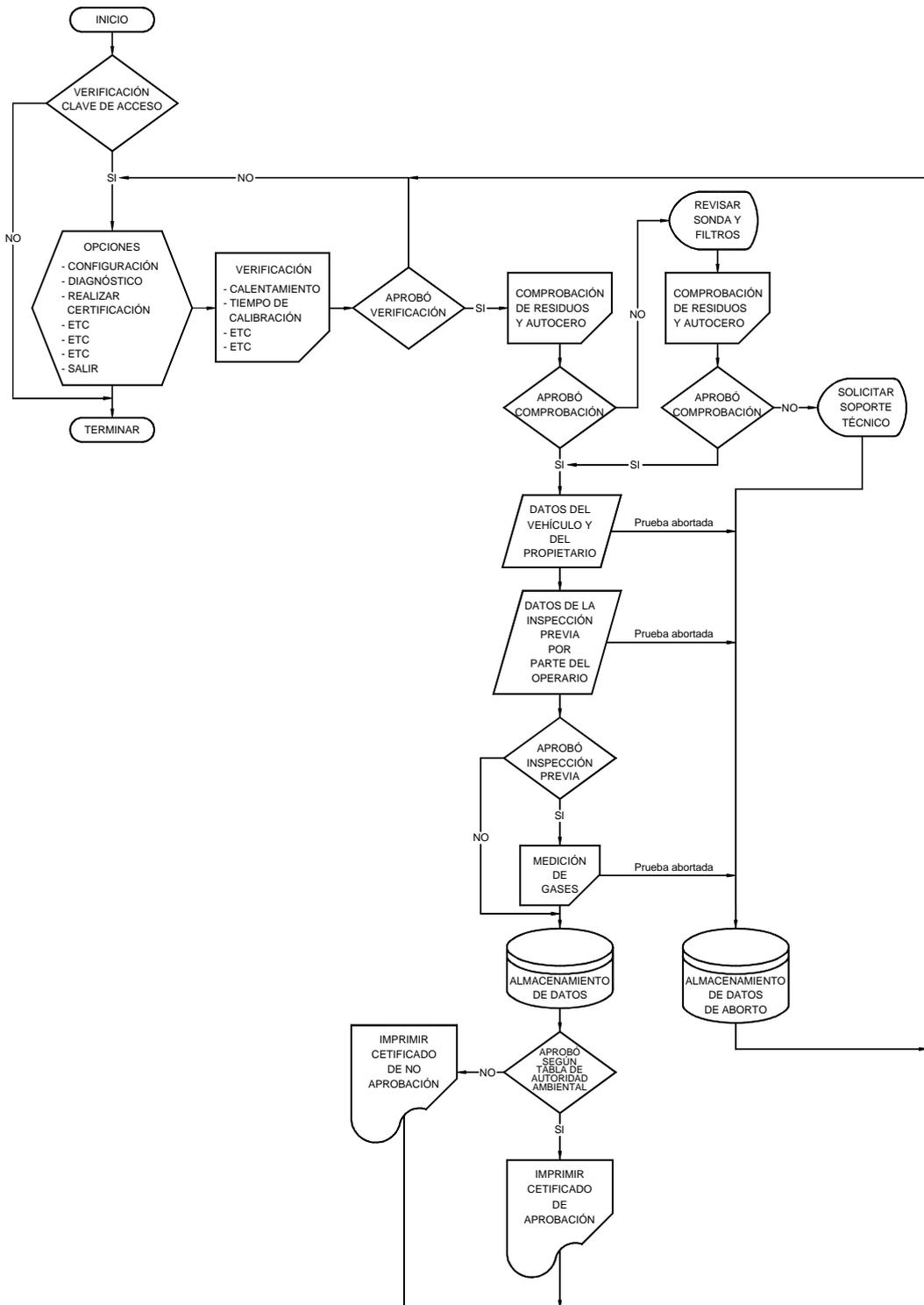
El siguiente diagrama de bloques se incluye a manera ilustrativa, y no modifica ni reemplaza lo establecido en el capítulo 4 de esta especificación.



ANEXO B
(Informativo)

DIAGRAMA DE BLOQUES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SOFTWARE

El siguiente diagrama de bloques se incluye a manera ilustrativa, y no modifica ni reemplaza lo establecido en el capítulo 6 de esta especificación.



ANEXO C
(Informativo)

**EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN TÍPICA DE TUBOS DE ESCAPE Y
CARACTERÍSTICAS DE LOS ACOPLES SUGERIDOS**

C.1 GENERALIDADES

Existen casos en los que el diseño del tubo de escape no permite la inserción de la sonda de medición a la profundidad indicada por el fabricante del equipo y es necesario usar extensiones o acoples.

Este anexo presenta algunos ejemplos de tubo de escape y los diseños de los acoples que eventualmente pueden emplearse. Sobre la información incluida a continuación, se realizan las siguientes precisiones:

- los acoples que se empleen deben ser los recomendados por el proveedor del equipo y deben permitir una dilución máxima del 10 %.
- la tabla no corresponde a un listado exhaustivo, detallado o específico; por lo tanto, no está completa ya que existen tubos de escape que no se incluyen.
- pueden existir diseños de acoples distintos de los indicados que permitan el cumplimiento de esta norma.

C.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACOPLES

Para la fabricación de los acoples típicamente se emplea una combinación cono-tubo. Los conos se deben elaborar de un material resistente al calor y a los hidrocarburos, que no deteriore el tubo de escape y que se acomode fácilmente a formas ovaladas o circulares para facilitar un mejor sellado, por ejemplo neopreno o el nitrilo de 50 mm de diámetro interno.

Para los tubos se recomienda emplear materiales livianos, como el aluminio de 2 pulgadas de diámetro nominal.

La unión del tubo con el cono puede realizarse mediante un adhesivo apropiado, aunque si el cono permite un buen sellado, ésta unión puede realizarse simplemente por presión del cono sobre el tubo.

Aunque la prueba es corta y la transmisión de calor es baja, se recomienda emplear un aislante térmico o una manilla de soporte para evitar accidentes.

C.3 TUBOS DE ESCAPE Y ACOPLES SUGERIDOS

La Tabla C.2 presenta una relación de algunas configuraciones de tubos de escape con su correspondiente diseño de acople sugerido.

Los diseños de acoples que se referencian en la Tabla C.2 corresponden a los especificados en la Tabla C.1.

Tabla C.1 Tipos de acoples sugeridos

Tipo de acople	Geometría del acople sugerido (dimensiones en mm)
Tipo 1	
Tipo 2	
Tipo 3	
Tipo 4	
Tipo 5	
Tipo 6	
Tipo 7	

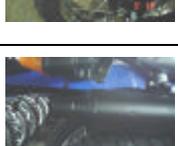
Tabla C.2. Configuración típica de tubos de escape y acoples sugeridos

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
C100-BIZ	101,6	19,3			4
NXR-125	99,4	19,4			
SPLENDOR+	101,6	19,3			
XL-200	95	19,7			
CBZ-160	101	16,35			
XLR-125	94,5	16,6			
XL-185	75,8	22,8			3
C-90	78,4	12,9			
ECO-100	101,8	18,9			4
CG-125	107,5	14,7			

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
CY50	126/97	12			2
LB80	14	12			
MJ50	86/68	12			
AXIS90	105/125	13			
YW100	124	13			4
V80	81/72	12			3
RX100	80	33			
RX115	80	33			5
DT125/175	71	38/24			
DT200	79	23			1

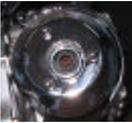
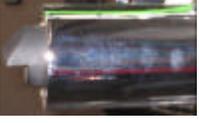
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
T110E	88	18			3
YBR125	100	20			4
XT225	91	21			
XT600	95	23			
XV250	70	20			
AX100/115	87	18,4			3
TS125	77,95	37,15			
TS185	74,7	40			
AN100	121,0	51,3			
VIVA	60	18,65			3

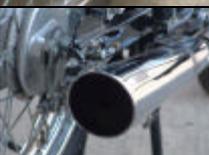
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
VIVAX	60,45	21,9			3
BEST	60,55	25,7			
DR200	94,75	38,05			4
GZ250	107,3	16,4			
GS500	119,10	65,45			
XF650	118,15	26,45			
DR650	118,30	32,10			
DL650	139,65 121,25	54,35			
DL1000	150,5 131,55	54,25			6
AD60	107,2	16			7

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
FR80/100	76,2	27,65			3
PULSAR 180	102	27			4
PULSAR 180 DTSI	102	19			
AVANTI 90	92	19			
CALIBER 115	94	16			
BOXER K-TEC	102	18			
LEGEND	25	18			
PLUS	20	17			7
BET&WIN 250	140	16			6
TOP BOY 100	113	12			2
KAZE 125	78	16			7
KMX 125	84	79			3

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
MAX II	71	18			7
MAGIC	34	16			
JH 250 E3	53	16			3
TX 200	60	19			3
TX 150	60	19			3
JH 150 LIBERTI	53	16.5			3
JL 110-8 ECLIPSE	100	23			4
JL 110-11	60	22			3
JL 110-5	89	19,5			4
JL 100	88	19,5			4
JH 100C	80,3	13.5			3

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

Modelo	Diámetro exterior (mm)	Diámetro salida gases (mm)	Vista lateral	Vista frontal	Acople
JH 100-2	89	19,5			5
JD 90	88	19,5			4
JL 70 T28	96,8	13,5			2
JH 125 SPORT	90	21			4
JH 125-16	91,2	21			4
TA 125 CICLON	91,2	22,5			4
JH 125 ENDURO	78	22,5			3
JH 100 J MAX	88,5	19			4
JH 125G	102	21			4
JL70-3 PONY	89	19			4

ANEXO D
(Informativo)

VELOCIDADES RALENTÍ

Este anexo reúne las velocidades, establecidas por los fabricantes o ensambladores de vehículos automotores, requeridas para mantenerlos funcionando sin carga, y en los casos en que sea aplicable en neutro (ralentí).

Solo se incluyen algunas marcas comerciales, razón por la cual la siguiente tabla no corresponde a un listado exhaustivo o detallado y por lo tanto, no está completo. La actualización de esta lista estará disponible al público a partir del año 2006, en la página electrónica que ICONTEC pondrá en funcionamiento del comité técnico de normalización "Calidad de aire" con link en www.icontec.org.co

Tabla D.1 Velocidades ralentí clasificadas por tipo de motos y tipo de transmisión

MODELO	MOTOR	CILIND. cm ³	TRANSMISIÓN	RALENTÍ r/m
DOS TIEMPOS AUTOMÁTICAS				
LEAD	2T	80	AUTOMÁTICA	1 500 ± 100
KINETIC	2T	100	AUTOMÁTICA	1 800 ± 100
ZX 100	2T	100	AUTOMÁTICA	1 800 ± 100
CY-50	2T	49	AUTOMÁTICA	1 800
LB-80	2T	72	AUTOMÁTICA	1 250 - 1 450
YA-90	2T	82	AUTOMÁTICA	1 800
YW-100	2T	101	AUTOMÁTICA	1 750 - 1 850
SPIRIT 60	2T		AUTOMÁTICA	1 350 ± 200
TOP BOY 100	2T		AUTOMÁTICA	1 800 ± 100
AD 60	2T	60	AUTOMÁTICA	1 800 ± 150
FZ50	2T	50	AUTOMÁTICA	1 500 ± 150
DOS TIEMPOS MECÁNICAS				
MB-100	2T	100	MECÁNICA	1 300 ± 100
YB-100	2T	97	MECÁNICA	1 200 ± 1 300
DT-100	2T	97	MECÁNICA	1 300
RX-100	2T	98	MECÁNICA	1 150 - 1 250
RX-115	2T	115	MECÁNICA	1 250 - 1 350
DT-125	2T	123	MECÁNICA	1 300 - 1 400
DT-175	2T	171	MECÁNICA	1 300 - 1 400
DT-200	2T	195	MECÁNICA	1 250 - 1 350
KH 125	2T		MECÁNICA	1 250
MOTOCARRO 2T 150	2T		MECÁNICA	1 500
PLUS BRAVO 150	2T		MECÁNICA	1 500
PLUS CLASIC 150	2T		MECÁNICA	1 500
PLUS POWER	2T		MECÁNICA	1 500
HERO 70	2T		MECÁNICA	1 100 ± 100
KMX 125	2T		MECÁNICA	1 200 ± 100
KR 150	2T		MECÁNICA	1 200 ± 100
VICTOR 150	2T		MECÁNICA	1 200 ± 100

MODELO	MOTOR	CILIND. cm ³	TRANSMISIÓN	RALENTÍ r/m
G7 100	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 300
GTO 110	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 300
GTO 125	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 300
KE 100	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 400
KE 175	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 400
KE125	2T		MECÁNICA	1 200 - 1 400
MAYOR 80	2T		MECÁNICA	1 250 ± 150
SUMA 80	2T		MECÁNICA	1 250 ± 150
ZIP 80	2T		MECÁNICA	1 250 ± 150
KDX 125	2T		MECÁNICA	1 300 ± 100
KB 125	2T		MECÁNICA	1 350 ± 150
KTZ 100	2T		MECÁNICA	1 350 ± 150
K1 115	2T		MECÁNICA	1 500 ± 100
A100	2T	80	MECÁNICA	1 300 ± 100
A80	2T	80	MECÁNICA	1 300 ± 100
AX100	2T	100	MECÁNICA	1 300 ± 150
AX115	2T	115	MECÁNICA	1 300 ± 150
DS80	2T	80	MECÁNICA	1 400 ± 100
GP125	2T	125	MECÁNICA	1 300 ± 150
TR125	2T	125	MECÁNICA	1 300 ± 150
TS125	2T	125	MECÁNICA	1 350 ± 100
TS185	2T	185	MECÁNICA	1 300 ± 150
DOS TIEMPOS SEMIAUTOMÁTICAS				
V-80	2T	79	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 500
V-100	2T	102	SEMIAUTOMÁTICA	1 350 - 1 550
MAGIC 110	2T		SEMIAUTOMÁTICA	1 200 ± 100
FR 100	2T	100	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 150
FR 80	2T	80	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 150
CUATRO TIEMPOS AUTOMÁTICAS				
YP-250	4T	249	AUTOMÁTICA	1 450 - 1 550
BET & WIN 250	4T		AUTOMÁTICA	1 450
AN 100	4T	100	AUTOMÁTICA	1 800 ± 100
JH 125-16	4T	125	AUTOMÁTICA	1300 - 1700
CUATRO TIEMPOS MECÁNICAS				
H-ECO	4T	100	MECÁNICA	1 400 ± 100
PASSION	4T	100	MECÁNICA	1 400 ± 100
H-SPLENDOR100	4T	100	MECÁNICA	1 400 ± 100
PASSION	4T	100	MECÁNICA	1 400 ± 100
CD100	4T	100	MECÁNICA	1 401 ± 100
XL-100	4T	100	MECÁNICA	1 300 ± 100
H-CG125KSE	4T	125	MECÁNICA	1 400 ± 100
XL125	4T	125	MECÁNICA	1 400 ± 100
NXR-125	4T	125	MECÁNICA	1 400 ± 100
XLR125	4T	125	MECÁNICA	1 400 ± 100
GL-145	4T	145	MECÁNICA	1 300 ± 100

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5365

MODELO	MOTOR	CILIND. cm ³	TRANSMISIÓN	RALENTÍ r/m
H-CBZ160	4T	160	MECÁNICA	1 400 ± 100
XL185	4T	185	MECÁNICA	1 300
H-XL200	4T	200	MECÁNICA	1 400 ± 100
XR-200	4T	200	MECÁNICA	1 400 ± 100
XL-250	4T	250	MECÁNICA	1 300 ± 100
FALCON	4T	350	MECÁNICA	1 300 ± 100
CBR-450	4T	450	MECÁNICA	1 300 ± 100
XL-500	4T	500	MECÁNICA	1 300 ± 100
Shadow 600	4T	600	MECÁNICA	1 300 ± 100
CBR-600	4T	600	MECÁNICA	1 300 ± 100
Shadow 750	4T	750	MECÁNICA	1 000 ± 100
T110E	4T	102	MECÁNICA	1 400 - 1 600
YBR-125	4T	123,7	MECÁNICA	1 300 - 1 400
XT-200	4T	196	MECÁNICA	1 200 - 1 300
XT-225	4T	223	MECÁNICA	1 300 - 1 500
XT-350	4T	346	MECÁNICA	1 350 - 1 450
XT500	4T	499	MECÁNICA	1 200 - 1 400
XT-600	4T	595	MECÁNICA	1 200 - 1 400
XV-250	4T	248	MECÁNICA	1 350 - 1 450
XV-535	4T	535	MECÁNICA	1 150 - 1 250
XV-1100	4T	1063	MECÁNICA	950 - 1 050
TDM-850	4T	849	MECÁNICA	1 050 - 1 150
TDM-900	4T	897	MECÁNICA	1 100 - 1 200
XTZ-750	4T	749	MECÁNICA	1 100 - 1 200
FZR-600	4T	599	MECÁNICA	1 150 - 1 250
FZR-1000	4T	1002	MECÁNICA	950 - 1 050
YZF-R6	4T	600	MECÁNICA	1 250 - 1 350
YZF-R1	4T	998	MECÁNICA	1 050 - 1 150
FZS-1000	4T	998	MECÁNICA	1 050 - 1 150
XJR-1200	4T	1188	MECÁNICA	1 000 - 1 100
VMX-1200	4T	1198	MECÁNICA	950 - 1 050
LEGEND 150	4T		MECÁNICA	1 200 ± 150
MOTOCARRO 4T 175	4T		MECÁNICA	1 200 ± 150
KL 250	4T		MECÁNICA	1 200 - 1 400
BOXER 100	4T		MECÁNICA	1 300 ± 100
CALIBER 115	4T		MECÁNICA	1 300 ± 100
ELIMINATOR 175	4T		MECÁNICA	1 300 ± 100
PULSAR 180	4T		MECÁNICA	1 300 ± 100
AVANTI	4T		MECÁNICA	1 300 ± 200
CHEER 112	4T		MECÁNICA	1 350 - 1 450
KAZE 125	4T		MECÁNICA	1 350 - 1 450
WIND 125	4T		MECÁNICA	1 400 - 1 550
DL 650	4T	650	MECÁNICA	1 300 ± 100
DL1000	4T	650	MECÁNICA	1 200 ± 100
DR200	4T	200	MECÁNICA	1 500 ± 100

MODELO	MOTOR	CILIND. cm ³	TRANSMISIÓN	RALENTÍ r/m
DR650	4T	650	MECÁNICA	1 500 ± 100
GN125	4T	125	MECÁNICA	1 500 ± 100
GS500	4T	500	MECÁNICA	1 200 ± 100
GZ250	4T	250	MECÁNICA	1 300 ± 100
XF650	4T	650	MECÁNICA	1 500 ± 100
JH 250 E3	4T	250	MECÁNICA	1 300 - 1 700
TX 200	4T	200	MECÁNICA	1 300 - 1 700
TX 150	4T	150	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 100C	4T	100	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 125 SPORT	4T	125	MECÁNICA	1300 - 1 700
JH 100-2	4T	100	MECÁNICA	1 300 - 1 700
TA 125 CICLON	4T	125	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 125 ENDURO	4T	125	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 100 J MAX	4T	100	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 125G	4T	125	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JL70-3 PONY	4T	70	MECÁNICA	1 300 - 1 700
JH 150 LIBERTI	4T	150	MECÁNICA	1 300 - 1 700
CUATRO TIEMPOS SEMIAUTOMÁTICAS				
C-70	4T	70	SEMIAUTOMÁTICA	1 500 ± 100
H-C90	4T	90	SEMIAUTOMÁTICA	1 700
H-BIZ100ES	4T	100	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 100
H-BIZ100 MAS	4T	100	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 100
H-BIZ100 KS	4T	100	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 100
AN 80	4T		SEMIAUTOMÁTICA	1 350 - 1 400
K-90	4T		SEMIAUTOMÁTICA	1 350 - 1 400
MAX100	4T		SEMIAUTOMÁTICA	1 350 - 1 400
BEST 125	4T	125	SEMIAUTOMÁTICA	1 400 ± 100
FD115	4T	115	SEMIAUTOMÁTICA	1 500 ± 50
VIVAX 115	4T	115	SEMIAUTOMÁTICA	1 500 ± 50
JL 110-8 ECLIPSE	4T	110	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700
JL 110-11	4T	110	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700
JL 110-5	4T	110	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700
JL 100	4T	100	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700
JD 90	4T	90	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700
JL 70 T28	4T	70	SEMIAUTOMÁTICA	1 300 - 1 700