



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 2 477:2009**

---

---

## **VEHÍCULOS AUTOMOTORES. VEHÍCULOS DE TRES RUEDAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS Y PARA TRANSPORTE DE CARGA. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

ROAD VEHICLES. THREE WHEELS VEHICLES FOR SHIPMENT TRANSPORT AND PASSENGERS TRANSPORT.  
REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, vehículos automotores, vehículos de tres ruedas, requisitos.  
MC 08.15-401  
CDU: 629.115.3  
CIU: 3844  
ICS: 43.020

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>VEHÍCULOS AUTOMOTORES. VEHÍCULOS DE TRES RUEDAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS Y PARA TRANSPORTE DE CARGA. REQUISITOS.</b>	<b>NTE INEN 2 477:2009 2009-08</b>
---	---	--

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los vehículos automotores de tres ruedas (tricimotos), para el transporte de pasajeros y para el transporte de carga.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma aplica a todos los vehículos automotores de tres ruedas (tricimotos) para el transporte comercial de pasajeros y para el transporte comercial de carga.

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta NTE INEN se adoptan las definiciones contempladas en las NTE INEN-ISO 3833, NTE INEN 1 155 y NTE 1 669 vigentes, y en los Reglamentos Técnicos Ecuatorianos RTE INEN 011, RTE INEN 017 y RTE INEN 034 vigentes, y las que a continuación se detallan:

3.1.1 *Mampara*. Panel vertical de separación.

3.1.2 *Tricimoto*. Vehículo de tres ruedas, cuya parte posterior consiste en un espacio destinado para el transporte comercial de pasajeros o para el transporte comercial de carga.

### 4. REQUISITOS

4.1 **Requisitos específicos.** Los vehículos indicados en el presente documento deben cumplir los siguientes requisitos específicos.

4.1.1 *Eje de dos ruedas*. El eje que tenga dos ruedas debe estar en la parte posterior.

4.1.2 *Velocidad máxima de diseño*. Debe ser de 60 km/h.

4.1.3 *Elementos de seguridad*. Deben cumplir con el RTE INEN 034 Elementos de Seguridad en vehículos automotores vigente.

4.1.4 *Número de pasajeros*. Deben transportar máximo tres pasajeros.

4.1.5 *Dispositivos de visibilidad*. Deben cumplir con la NTE INEN 1 155 vigente.

#### 4.2 Chasis y carrocería

4.2.1 *Sistema de escape*. La salida del sistema de escape debe estar ubicada en la parte posterior inferior fuera de la carrocería.

4.2.2 *Neumáticos*. Deben cumplir con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 011 vigente.

4.2.3 *Cubierta superior*. No debe existir parrilla portaequipajes en la cubierta.

4.2.4 *Material de la cubierta superior*. Debe ser no flamable, impermeable, con durabilidad a la intemperie y resistente a la ruptura y a la corrosión. Debe proteger a los pasajeros y al conductor del sol y la lluvia.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, vehículos automotores, vehículos de tres ruedas, requisitos.

**4.2.5 Estructura de la carrocería.** La carrocería debe tener una estructura de perfiles metálicos de protección para los pasajeros y el conductor, de tal forma que permita la protección en volcamientos laterales (ver nota 1).

**4.2.6** Debe tener un techo con estructura de perfiles metálicos de protección para los pasajeros y el conductor (ver nota 1).

**4.2.7 Parabrisas.** Los vehículos deben tener parabrisas y que cumplan con la NTE INEN 1 669 vigente.

**4.2.7.1** Los vehículos deben tener limpiaparabrisas.

**4.2.8** Los vehículos deben tener cinturones de seguridad individuales para pasajeros y conductor (ver nota 2).

**4.2.9 Soldadura de las carrocerías.** Las carrocerías deben estar soldadas de acuerdo con las normas AWS D8.8 para componentes de acero y/o AWS D8.14 para componentes de aluminio (ver nota 3).

**4.2.10** Los vehículos deben tener parachoques posterior.

**4.2.11 Mampara.** Los vehículos deben contar con una mampara de protección detrás del asiento del conductor.

**4.2.12 Superficies del piso.** Debe ser de material antideslizante.

**4.2.13 Inflamabilidad de los materiales.** Los materiales de los asientos, las paredes, el techo y el piso a ser utilizados en el interior de los vehículos deben ser de baja combustibilidad, poseyendo la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min de acuerdo con la Norma ISO 3795 (ver nota 2).

**4.2.14 Freno de estacionamiento.** Debe ser capaz de mantener el vehículo, con su carga máxima, detenido en una pendiente de 25%.

**4.2.15 Dimensiones**

**4.2.15.1** Altura máxima del estribo: 350 mm.

**4.2.15.2** Altura máxima del vehículo: 1 750mm.

**4.2.15.3** Ancho máximo del vehículo: 1 500 mm.

**4.2.15.4** Largo máximo del vehículo: 3 100 mm para vehículos de carga.  
3 000 mm para vehículos de pasajeros.

**4.2.16 Centro de gravedad.** En vehículos de carga, el centro de gravedad del espacio de carga (balde) debe estar mínimo 100 mm adelante del eje posterior.

**4.2.16.1 Carga útil.** En vehículos de carga la capacidad de carga útil máxima no debe superar los 400 kg.

**4.2.17 Cabina del conductor.** Debe existir un asiento individual para el conductor. En la cabina del conductor no debe existir asientos o bancas adicionales.

NOTA 1. Para los vehículos de transporte de carga la protección debe ser al conductor y no necesariamente a la carga. En los vehículos de transporte de carga no aplica la protección para los pasajeros.

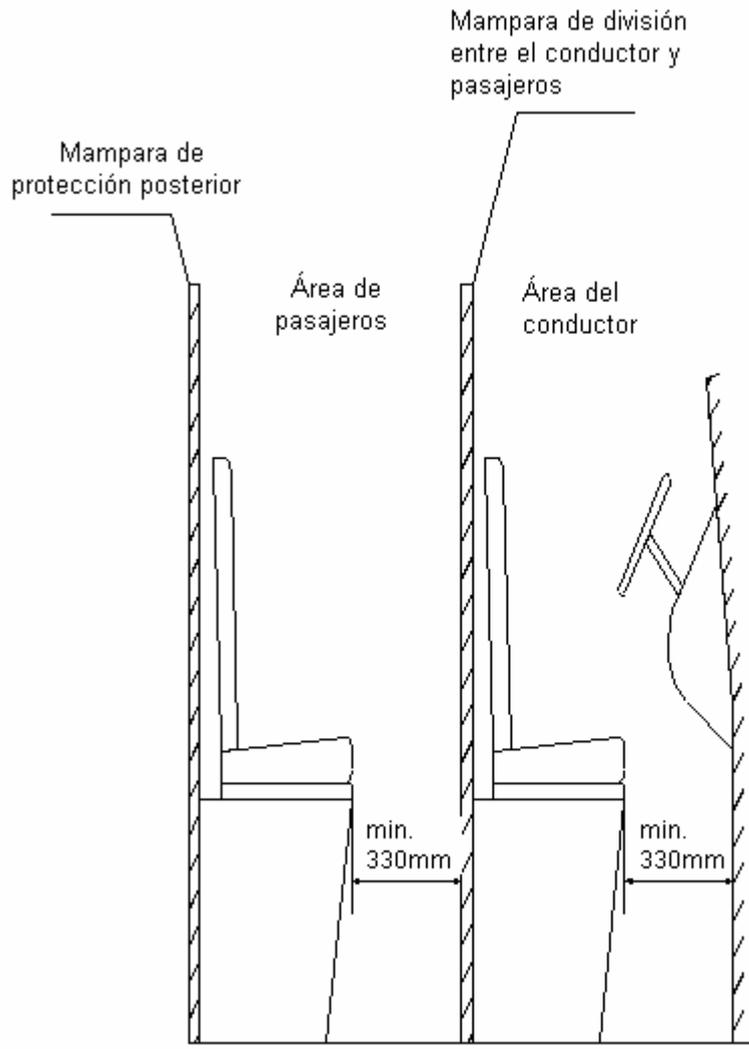
NOTA 2. Deben respetarse los diseños originales del fabricante y cumplir con las NTE INEN aplicables vigentes. En caso de no existir NTE INEN se debe utilizar las normas o directivas equivalentes que le sean aplicables, ya sean de la Comunidad Económica Europea (ECE), o las normas federales de seguridad de vehículos automotores FMVSS de los Estados Unidos de Norteamérica, o las normas industriales japonesas, JIS.

NOTA 3. El proceso y procedimiento de soldadura puede ser calificado de acuerdo con las normas vigentes AWS D1.3 para acero, AWS D1.2 para aluminio y AWS D1.6 para acero inoxidable.

(Continúa)

**4.2.17.1** Distancia mínima desde la parte más saliente del asiento del conductor hacia adelante: 330 mm (ver figura 1).

**FIGURA 1. Esquema lateral del área de pasajeros y área del conductor (ver nota 4)**



**4.2.18** Asientos y/o banca para pasajeros. Los asientos y/o banca deben ser fijos a la carrocería y cumplir los siguientes requisitos.

**4.2.18.1** Deben tener apoyacabeza para todos los pasajeros (ver nota 2).

**4.2.18.2** *Capacidad de pasajeros (para vehículos de pasajeros)*. Deben tener máximo tres asientos individuales o banca con capacidad para tres pasajeros.

**4.2.18.3** Deben estar dispuestos según el eje transversal del vehículo en el sentido de marcha (con vista hacia adelante).

**4.2.18.4** Ancho mínimo de cada asiento individual: 400 mm.

NOTA 4. El objetivo de la figura 1 es indicar las dimensiones en milímetros correspondientes del área de pasajeros y del área del conductor. La figura 1 no está relacionada con una forma geométrica o distribución de asientos específica en los vehículos indicados en este documento

(Continúa)

**4.2.18.5** El número de espacios disponibles para pasajeros a ser considerado en una banca será determinado por el ancho total en milímetros de la banca dividido para 390 y redondeado al número entero resultante.

**4.2.18.6** Profundidad mínima: 400 mm

**4.2.18.7** Distancia mínima entre la parte más saliente de los asientos a la mampara: 330 mm (ver figura 1).

**4.2.18.8** Altura total mínima del respaldo del asiento (sin el apoyo cabeza): 500 mm.

**4.2.18.9** Altura desde el piso a la base del asiento: 400 mm ( $\pm 5\%$ ).

**4.2.18.10** No deben tener aristas o protuberancias de ninguna índole.

**4.2.18.11** *Material del recubrimiento.* Blandos, acolchados y tapizados de fácil limpieza.

### **4.3 Motor y transmisión.**

**4.3.1** *Arrancabilidad en pendiente.* Los vehículos deben cumplir con la Norma Española UNE 26 358 vigente, con una pendiente del 25%.

**4.3.2** *Capacidad de aceleración en plano.* El tren motriz debe tener la potencia, torque y relación de transmisión necesarias que le permita alcanzar una velocidad mínima de 40 km/h, partiendo de una condición de reposo y en una superficie plana, en un lapso de 22,5 s a peso bruto vehicular (PBV) cuando se verifique de acuerdo al ensayo indicado en el numeral 5 de la presente norma.

**4.3.3** *Emisiones.* Los vehículos deben cumplir con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 017 vigente.

**4.3.4** *Ruido.* Los vehículos no deben sobrepasar los niveles permitidos en la legislación nacional vigente.

**4.3.5** *Compartimiento del motor.* El comportamiento del motor debe cumplir los siguientes requisitos:

**4.3.5.1** En el compartimiento del motor no se utilizará ningún material de isonización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante.

**4.3.5.2** Se adoptarán las debidas precauciones, ya sea configurando de forma adecuada el compartimiento del motor, ya sea disponiendo orificios de drenaje, para evitar que pueda acumularse combustible o aceite lubricante en alguna parte del compartimiento del motor.

**4.3.5.3** Entre el compartimiento del motor o cualquier otra fuente de calor debe colocarse una pantalla de separación resistente al calor. Todas las mordazas, juntas, etc. utilizadas en unión con dicha pantalla de separación debe ser resistentes al fuego.

**4.4 Datos eléctricos.** Los dispositivos eléctricos deben cumplir con los siguientes requisitos:

**4.4.1** *Sistemas eléctricos.* El cableado debe estar oculto y recubierto con aislante, al menos a 150 mm de distancia del tubo de escape.

**4.4.1.1** Todos los cables y material eléctrico deben estar aislados y deben resistir las condiciones de temperatura y humedad a las que están expuestos.

**4.4.1.2** En cuanto al compartimiento del motor, se prestará especial atención a su resistencia a la temperatura ambiente y a los efectos de todos los posibles productos contaminantes.

**4.4.1.3** Ninguno de los cables utilizados en los circuitos eléctricos deben transmitir una corriente de intensidad superior a la admisible para el cable en cuestión, habida cuenta de su forma de montaje y de la temperatura ambiente máxima.

(Continúa)

**4.4.1.4** Cada circuito eléctrico que alimente un elemento del sistema distinto del motor de arranque, el circuito de encendido ( encendido por chispa), las bujías de incandescencia, el dispositivo de parada del motor, el circuito de carga y la conexión a tierra de la batería, debe estar provisto de un fusible o de un disyuntor. No obstante, podrán ir protegidos por un fusible o un disyuntor comunes, siempre que su potencia nominal no sobrepase los 16 A.

**4.4.1.5** Todos los cables deben ir protegidos y firmemente fijados, de manera que no puedan ser dañados por cortes, abrasiones o roces.

**4.4.2.6** Todos los cables eléctricos deben estar colocados de tal forma que ninguna parte de los mismos pueda entrar en contacto con ningún tubo de carga de combustible ni con ninguna parte del sistema de escape, ni pueda estar sometida a calor excesivo, a menos que vayan provistos de aislamiento y protección especial; por ejemplo, en el caso de una válvula de escape solenoide.

#### **4.4.2 Baterías**

**4.4.2.1** Todas las baterías deben estar solidamente fijadas y fácilmente accesibles.

**4.4.2.2** El compartimiento de las baterías contará con ventilación por aire del exterior.

**4.4.2.3** Los polos de la batería irán provistos de protección contra el riesgo de cortocircuito.

## **5. MÉTODOS DE ENSAYO**

### **5.1 Ensayo de aceleración en plano.**

**5.1.1 Fundamento.** Determinar la capacidad de aceleración del vehículo

**5.1.2 Equipo de ensayo.** Equipo de adquisición de datos con sensores de velocidad, distancia, tiempo y aceleración (cuarta rueda manual, cuarta rueda óptica, por ejemplo) instalado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de este instrumento.

**5.1.3 Vehículo de ensayo.** Se debe contar con un vehículo completamente equipado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

**5.1.3.1** Verificar el nivel de los fluidos del vehículo (aceite caja, aceite motor, refrigerantes y otros) y llenar a la máxima capacidad recomendada por el fabricante.

**5.1.3.2** Inflar las llantas a la máxima presión recomendada por el fabricante.

**5.1.3.3** Cargar el vehículo con su peso bruto vehicular (PBV).

**5.1.4 Ruta de prueba.**

**5.1.4.1** El Lugar de la prueba debe ser una vía seca, recta, pavimentada y plana.

**5.1.4.2** La longitud de la vía de prueba debe ser suficiente para lograr acelerar al vehículo de 0 km/h hasta 40 km/h y poder operarlo y detenerlo con seguridad.

**5.1.5 Procedimiento.**

**5.1.5.1** Iniciar la prueba con el vehículo en reposo, el motor en ralentí y la transmisión engranada.

**5.1.5.2** Acelerar al máximo el vehículo hasta alcanzar la velocidad de 40 km/h.

**5.1.5.3** Registrar el tiempo y la distancia necesarios para alcanzar la velocidad especificada.

**5.1.5.4** Registrar y promediar un mínimo de 3 lecturas en cada prueba.

*(Continúa)*

## APENDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 155	<i>Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 669	<i>Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3833	<i>Vehículos automotores. Tipos. Términos y definiciones.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 011	<i>Neumáticos</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 017	<i>Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 034	<i>Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores.</i>
AWS D1.2	<i>Structural Welding Code – Aluminium</i>
AWS D1.3	<i>Structural Welding Code – Sheet Steel</i>
AWS D1.6	<i>Structural Welding Code – Stainless Steel.</i>
AWS D8.8M.	<i>Specification for Automotive weld quality-Arc Welding of Steel.</i>
AWS D8.14M/D8.14.	<i>Specification for automotive and light truck components weld quality-aluminium arc welding.</i>
ISO 3795.	<i>Road Vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry. Determination of burning behavior of interior materials.</i>
-	<i>Ley de Tránsito y transporte Terrestre.</i>
-	<i>Reglamento a la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Esta norma no tiene bases de estudio.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**Documento:** NTE INEN 2 477 **TÍTULO:** VEHÍCULOS AUTOMOTORES. VEHÍCULOS DE TRES RUEDAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS Y PARA TRANSPORTE DE CARGA. **REQUISITOS** **Código:** MC 08.15-401

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio: 2008-09-03	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo Ministerial No. publicado en el Registro Oficial No.  Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Subcomité Técnico: **Mototaxis**

Fecha de iniciación: 2009-01-26

Fecha de aprobación: 2009-03-23

Integrantes del Subcomité Técnico:

**NOMBRES:**

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

Víctor Hugo Hidalgo Díaz (Presidente)

INGENIERÍA MECÁNICA - ESCUELA  
POLITÉCNICA NACIONAL

Raúl Quintero

AUTECOECUADOR

Hernán Darío Cárdenas Ortiz

AUTECOECUADOR

Giovanny Pablo Pillajo Quijia

CCICEV – EPN

Milton Germán Erazo

FEDERACIÓN NACIONAL - MOTOTAXIS

Carlos Gallardo

MOTOIMPORT

Luis Moran Castro

FEDERACIÓN NACIONAL DE MOTOTAXIS

Borys Hernán Culqui Culqui

CIMEPI

Flavio Cotacachi

CNTTTSV

Carlos Molina

MIC – INGENIERIA ECONÓMICA

INDUSTRIAL

Hugo Paredes (Secretario Técnico)

INEN

Otros trámites:

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2009-05-29

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. 647 de 2009-08-03

Por Resolución No. 064-2009 de 2009-06-30

---

**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: [direccion@inen.gov.ec](mailto:direccion@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](http://www.inen.gov.ec)**