

2009-07-15

**VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE
PÚBLICO COLECTIVO Y ESPECIAL DE PASAJEROS.
REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO**



E: PASSENGER PUBLIC COLLECTIVE AND SPECIAL ROAD
TRANSPORTATION VEHICLES. TEST METHOD AND
REQUIREMENTS

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: autobuses; transporte; transporte de
pasajeros; transporte terrestre;
vehículo de carretera.

I.C.S.: 43.080.20

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 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 5206 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2009-07-15.

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 173 Transporte terrestre de pasajeros.

ACOLMI -CONSEJO SUPERIOR DEL
TRANSPORTE-
ACOLTES -ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DEL TRANSPORTE TERRESTRE
AUTOMOTOR ESPECIAL-
ADITT -ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE
INTERMUNICIPAL-
ANDEMOS -ASOCIACIÓN NACIONAL DE
IMPORTADORES Y DISTRIBUIDORES DE
VEHÍCULOS AUTOMOTORES-
ANDI -ASOCIACIÓN NACIONAL DE
EMPRESARIOS DE COLOMBIA-
ANICAR
ASONICAR -ASOCIACIÓN NACIONAL DE
CARROCEROS-
ASOTRANS -ASOCIACIÓN NACIONAL DE
TRANSPORTADORES-
AUTOBUSES AGA
AUTOBUSES BJ
AUTOBUSES DELTA
AUTOBUSES ICC
AUTOBUSES INDUBO
AUTOBUSES LÁSER
AUTOBUSES OLÍMPICA
AUTOCARESS
AUTOCOM S.A.

AUTOMOTRIZ INTERAMERICANA
BOLIVARIANA TOURS
BUSSCAR DE COLOMBIA S.A.
C.C.A -COMPAÑÍA COLOMBIANA
AUTOMOTRIZ- MAZDA
CALAIRES
CARROCERÍAS ANYICAR
CARROCERÍAS DAVIME
CARROCERÍAS EL SOL
CARROCERÍAS REPARBUS
CENTRO RED TECNOLÓGICO
METALMECÁNICO
CESVI COLOMBIA
CITROEN
COLSEGUROS
COMITÉ PARAOLÍMPICO COLOMBIANO
COOPSANTALUISA
COOTRANSPENSILVANIA
DAIMLER COLOMBIA S.A.
DINISSAN
FENALCO -FEDERACIÓN NACIONAL DE
COMERCIANTES-
FORD MOTOR DE COLOMBIA.
FUNDACIÓN NIÑEZ Y DESARROLLO
GENERAL MOTORS COLMOTORES
GERMAN LESMES

GLOBAL EXPRESTUR S.A.
GLOBAL LIDERTRANS
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
GRUPO SAN FERNANDO
HMMC -HINO COLOMBIA-
HYUNDAI
ICOLFIBRA.
ICOLTES -INVERSIONES COLOMBIANAS
DE TRANSPORTE ESPECIAL Y DE
CARGA LIMITADA-
ICONTEC
INDUSTRIAS DE CARROCERÍAS JMB
INDUSTRIAS DE CARROCERÍAS LOGOS
INSTITUTO NACIONAL PARA SORDOS
INVERSIONES ALDEMAR
LINCOLTUR
MEGATEK LTDA
METROBUS
METROKIA
METROLÍNEA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MOTORYSA

NEOMOTORS S.A.
NON PLUS ULTRA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
PRACO DIDACOL
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SENA -SERVICIO NACIONAL DE
APRENDIZAJE-
SOTRAM S.A.
SUPERPOLO S.A.
TECSAC LTDA.
TOYOTA DE COLOMBIA
TRANSMILENIO
TRANSPORTE LA CANDELARIA
TRANSPUBADI LTDA.
TUNDAMA MOTORS
TURISMO YEP
UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA
VALENTINA AUXILIAR
VAS COLOMBIA
VIAJES ESPECIALES

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

ACIEM -ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE
INGENIEROS-
ACODESI -ASOCIACIÓN DE COLEGIOS
JESUITAS DE COLOMBIA-
ABRAHAM LINCON COLEGIO
ALCANOS DE COLOMBIA S.A.
ANDINA TRIM
ANDITEC
APETRANS
API PROYECTOS DE INGENIERÍA
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE MINIBUSES
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DEL
TRANSPORTE ESPECIAL Y DE TURISMO
ASOCIACIÓN DE TRANSPORTADORES
ESCOLARES
ASOCIACIÓN DE TRANSPORTADORES
URBANOS
ASOCIACIÓN NACIONAL DE PEQUEÑOS
PROPIETARIOS DEL TRANSPORTE
PÚBLICO
ASOCIACIÓN NACIONAL DE
TRANSPORTADORES
ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE
INTERMUNICIPAL

ASONALTET (ASOCIACIÓN NACIONAL
DE TRANSPORTADORES ESPECIALES Y
TURISMO)
ASOPARTES (ASOCIACIÓN DEL
(SECTOR AUTOMOTOR Y SUS PARTES)
ASOTUR (CONSEJO SUPERIOR DEL
TRANSPORTE)
AUTO FUSA S.A.
AUTOBOY
AUTOMERCOL S.A
BEC INTERNATIONAL LTDA.
BP EXPLORATION
CARROCERÍAS BENFOR
CARROCERÍAS DE OCCIDENTE
CARROCERÍAS TECNICAR
CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULÚA S.A.
CENTRO COLOMBIANO DE
TECNOLOGÍAS DEL TRANSPORTE CCTT
COLEGIO AGUSTINIANO NORTE
COLEGIO BUCKINHAM
COLEGIO COLOMBO AMERICANO
COLEGIO DEL ROSARIO SANTO DOMINGO
COLEGIO FUNDACIÓN NUEVO MARYMOUNT
COLEGIO GRANADINO
COLEGIO MONTESORI

COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
COLEGIO NUEVO CAMPESTRE
COLEGIO SAN JUAN DEL CAMINO
COLSERAUTO S.A.
CONALTER
CONALTUR
CONFEDERACIÓN NACIONAL DE TRANSPORTADORES URBANOS
CONINGLES.
CONSEJO PROFESIONAL DE COMPETENCIAS COMPORTAMENTALES
CONTINENTAL BUS
COONORTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DEL SUR COTRASUR
COOPERATIVA DE TRANSPORTE DE VELOTAX
COOPERATIVA NORTEÑA DE TRANSPORTADORES LTDA;
TETRACAUCA S.A.
COOTRAESCOLAR
COOTRANSA
COOTRANSHUILA
COOTURISMO
CORINVIAL
CORPORACIÓN EDUCATIVA DEL DESARROLLO SIMÓN BOLÍVAR
CORPORACIÓN NACIONAL DE TERMINALES DE TRANSPORTE CONALTER
CORPORACIÓN TRANSPORTADORES URBANOS DE MEDELLÍN
D.P.J INTERNACIONAL
DNP (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN)
EAN (ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS)
EDUARDO BOTERO SOTO Y CIA LTDA
ESCUELA DE POLICÍA DE CADETES FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
ESCUELA MILITAR DE CADETES JOSÉ MARIA CÓRDOBA
ESPECIALES 3E S.A.
ESPUMLATEX
EXPRESO BOLIVARIANO S.A.
FÁBRICA NACIONAL DE AUTOPARTES S.A.
FANALCA S.A.
FEDERACIÓN DE TRANSPORTADORES URBANOS DE COLOMBIA
FEDERACIÓN DEPARTAMENTAL DE COOPERATIVAS DE TRANSPORTE, PERIFÉRICO E INTERVEREDAL -BOGOTÁ

FEDERACIÓN NACIONAL DE TRANSPORTADORES DE SERVICIO ESPECIAL Y DE TURISMO
FEDERACIÓN NACIONAL DE TRANSPORTADORES DE SERVICIO ESPECIAL Y DE TURISMO
FENALTRAES
FETRANSURC
FONDO DE PREVENCIÓN VIAL
FUNDACIÓN NIÑEZ Y DESARROLLO
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN
GIMNASIO DEL NORTE
GIMNASIO DOMINGO SAVIO
GIMNASIO FEMENINO
ICFES -INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR-
INCONCAR LTDA.
INDUBO
INDUSTRIAS GALES
INDUSTRIAS METÁLICAS ASM
INESCO
INORCA LTDA.
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
INTERTEK
INVESTIGACIONES Y PROCESOS INVESTIGACIÓN
INVIAS -INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS-
KAFIL
LA TEJADA Y CÍA
LICEO SANTA CLARA
MAN FERROSTAL
MEGABUS S.A.
METRO CALI S.A.
METROPLUS
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
MULTIPARTES
NCR DE COLOMBIA
PERSONERÍA DE BOGOTÁ
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
PROQUINAL
SECRETARÍA DE TRANSITO Y TRANSPORTE
SERVITTUR S.A.
SI 99-SI02
SIGA (CALIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD)
SISTEMAS DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE FLOTAS S.A.
SOFASA

SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y
TRANSPORTES
TEMP KONTROL COLOMBIA S.A. (THERMO
KING)
TERMINAL DE APARTADO
TERMINAL DE ARMENIA
TERMINAL DE BARRANQUILLA
TERMINAL DE BOGOTÁ
TERMINAL DE BUCARAMANGA
TERMINAL DE BUENAVENTURA
TERMINAL DE CALI
TERMINAL DE CARTAGENA
TERMINAL DE CHIQUINQUIRÁ
TERMINAL DE CÚCUTA
TERMINAL DE FLORENCIA
TERMINAL DE FUSAGASUGA
TERMINAL DE GIRARDOT
TERMINAL DE IBAGUÉ
TERMINAL DE IPIALES
TERMINAL DE MANIZALES
TERMINAL DE MEDELLÍN
TERMINAL DE MONTERÍA
TERMINAL DE NEIVA
TERMINAL DE PASTO
TERMINAL DE PEREIRA
TERMINAL DE PITALITO
TERMINAL DE POPAYÁN
TERMINAL DE RIOHACHA
TERMINAL DE SAN GIL
TERMINAL DE SANTA MARTA
TERMINAL DE SOCORRO
TERMINAL DE SOGAMOSO
TERMINAL DE TULÚA
TERMINAL DE TUNJA
TERMINAL DE VILLAVICENCIO
TERMINAL VALLEDUPAR
TRANESPAR
TRANSAIRE
TRANSCABA LTDA.
TRANSCARIBE S.A.
TRANSMASIVO S.A.
TRANSMETRO S.A.
TRANSPORTE ARMENIA
TRANSPORTES LA FORTALEZA LTDA.

TRANSUR
TRANSYARI
TRICORNER
TROQUELES PARTES Y DESARROLLOS -TPD-
TUNDAMA MOTORS
UNIAGRARIA
UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
UNIEXPRESOS
UNIÓN DE TRANSPORTADORES
UNIÓN DE TRANSPORTADORES DEL
CAUCA
UNIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES
DEL TRANSPORTE
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
BUCARAMANGA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VALLE
UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE
CUNDINAMARCA
UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE
CUNDINAMARCA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA GRUPO
REGIONAL ISO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA GRUPO
REGIONAL ISO
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
UNIVERSIDAD DEL VALLE
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
UNIVERSIDAD JAVERIANA
UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
UNIVERSIDAD LIBRE
UNIVERSIDAD LOS LIBERTADORES
UNIVERSIDAD NACIONAL
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA
DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
VELOTAX
VÍA TERRESTRE S.A.

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

CONTENIDO

	Página
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	2
4. CLASIFICACIÓN.....	8
4.1 CLASES.....	8
5. REQUISITOS.....	9
5.1 GENERALIDADES.....	9
5.2 EJES Y SUSPENSIÓN	10
5.3 MASA MÁXIMA TÉCNICAMENTE ADMISIBLE	10
5.4 CONDICIONES DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA ENTRE LOS EJES	10
5.5 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA LOS PASAJEROS	11
5.6 NÚMERO DE SILLAS PARA PASAJEROS.....	12
5.7 PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIO	13
5.8 SALIDAS (PUERTAS DE SERVICIO O SALIDAS DE EMERGENCIA)	17
5.9 ACONDICIONAMIENTO INTERIOR	26
5.10 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EXTERIOR.....	49
5.11 RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	49
5.12 RESISTENCIA MECÁNICA DE LA SUPERESTRUCTURA.....	49
5.13 INDICADORES DE RUTA (RUTEROS).....	50

	Página
5.14 TAPAS DE INSPECCIÓN	50
5.15 PORTAEQUIPAJES Y PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR Y PASAJEROS.....	51
5.16 MANIOBRABILIDAD	51
6. MÉTODOS DE ENSAYO	53
6.1 MÉTODO PARA VERIFICAR LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA.....	53
6.2 MÉTODO MATEMÁTICO PARA DETERMINAR LA DISTRIBUCION DE CARGAS	54
6.3 ENSAYO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA	56
6.4 INDICACIONES PARA LA MEDICIÓN DE FUERZAS DE CIERRE EN PUERTAS DE ACCIONAMIENTO ASISTIDO.....	56
6.5 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS PUERTAS DE SERVICIO.....	58
6.6 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS PUERTAS DE EMERGENCIA	60
6.7 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS VENTANAS DE EMERGENCIA	62
6.8 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL PASILLO.....	63
6.9 MÉTODO DE ENSAYO PARA LOS REQUISITOS DIMENSIONALES DE LA SILLA DEL CONDUCTOR	67
6.10 MÉTODO PARA VERIFICAR LA RESISTENCIA DE LOS ASIDEROS	67
6.11 MÉTODO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO	69
6.12 METODO DE ENSAYO PARA VERIFICAR LA RENOVACIÓN DE AIRE	72
6.13 MÉTODO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	72
6.14 MÉTODO DE ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LA SUPERESTRUCTURA	73
6.15 MÉTODO PARA MEDIR LA ILUMINACIÓN INTERIOR.....	74

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)
BIBLIOGRAFÍA76

ANEXO B (Normativo).....77

FIGURAS

Figura 1. Altura del asiento y la silla3

Figura 2. Dimensiones de las puertas de servicio26

Figura 3. Posición de la silla plegable.....27

Figura 4. Posición de las escotillas de emergencia28

Figura 5. Peldaños para pasajeros31

Figura 6. Inclinaciones de espaldar y asiento.....32

Figura 7. Ancho mínimo de la silla para pasajeros33

Figura 8. Dimensiones de las sillas.....33

Figura 8 a) Espacios entre sillas a desnivel33

Figura 9. Distancia entre las sillas.....34

Figura 9 a) Invasión del espacio por la silla que le precede35

Figura 10. Dimensiones y desplazamiento de la silla del conductor36

Figura 11. Punto H y SRP36

Figura 12. Pictograma37

Figura 13. Espacio para pasajeros sentados38

Figura 14. Longitud de la superficie de la silla39

Figura 15. Intrusión permitida en la superficie por encima del asiento39

Figura 16. Miembro estructural41

	Página
Figura 17. Conducto	41
Figura 18. Intrusión permitida de un paso de rueda que no sobrepasa el eje medio de una silla lateral	42
Figura 19. Intrusión permitida de un paso de rueda que sobrepasa el eje medio de una plaza de lasilla lateral	42
Figura 20. Vista en planta de espacio por encima de la silla	42
Figura 21. Visibilidad del conductor en la vista frontal, primaria, secundaria y total	44
Figura 22. Maniobrabilidad	52
Figura 23. Ángulo de giro	52
Figura 24. Ubicación del vehículo para verificar la carga en los ejes	53
Figura 25. Fuerza de cierre	56
Figura 26. Instrumento de medida	58
Figura 27. Dimensiones del panel para el acceso a las puertas de servicio	59
Figura 28. Acceso a las puertas de servicio	60
Figura 29. Galga para determinar el acceso a puertas de emergencia	61
Figura 30. Desplazamiento de la galga hacia la puerta de emergencia	61
Figura 31. Dimensiones de las galgas para verificar el acceso a las ventanas de emergencia	62
Figura 32. Plantilla cilíndrica para la determinación del espacio del pasillo	64
Figura 33. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas en el sentido de la marcha	64
Figura 34. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas perpendicularmente al sentido de la marcha	65
Figura 35. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas en el sentido opuesto al de la marcha	65
Figura 36. Acceso a la puerta del conductor	66

	Página
Figura 37. Acceso a la puerta del conductor	66
Figura 38. Ubicación de la fuerza para la verificación de la resistencia de los asideros.....	689
Figura 39. Dispositivo de ensayo para el emplazamiento de las barras y asideros de sujeción	68
Figura 40. Definición del punto de medición en el ambiente exterior sobre el techo Del vehículo.....	70
Figura 41. Módulo experimental	74
Figura 42. Pictograma de salida de emergencia.....	78
 TABLAS	
Tabla 1. Masa máxima admisible	10
Tabla 2. Distribución mínima de carga en ejes direccionales.....	11
Tabla 3. Factores para cálculo del número total de pasajeros	13
Tabla 4. Número de extintores	16
Tabla 5. Número mínimo de salidas	25
Tabla 6. Dimensiones mínimas para puertas de servicio, Ventanas de emergencia y escotillas de emergencia.....	25
Tabla 7. Alturas mínimas de visibilidad	29
Tabla 8. Altura mínima de los pasillos	30
Tabla 9. Dimensiones de los peldaños para todas las clases de vehículos	30
Tabla 10. Dimensiones mínimas y rangos permitidos de las sillas para todas Las clases de vehículos.....	32
Tabla 11. Distancia mínima entre sillas	34

Tabla 12. Cantidad mínima de ventiladores	48
Tabla 13. Dimensiones del galga rectangular	59
Tabla 14. Dimensiones de las galgas para pasillos	63

**VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE
PÚBLICO COLECTIVO Y ESPECIAL DE PASAJEROS.
REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO**

1. OBJETO

La presente norma especifica los requisitos técnicos mínimos de seguridad y comodidad, en lo referente a sus características generales de construcción, que deben cumplir los vehículos con una capacidad de 10 pasajeros a 79 pasajeros, no incluido el conductor, destinados al transporte terrestre público colectivo y especial de pasajeros.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. 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 957:1997, Práctica para ensayar la resistencia al agua de los recubrimientos en humedad relativa del 100 por ciento (ASTM D2247).

NTC 1020: 1999, Sistema de combustibles. Camiones y tractocamiones (SAE J703).

NTC 1141, Automotores. Extintores portátiles.

NTC 1156:1998, Procedimiento para el ensayo de la cámara salina (ASTM B117).

NTC 1467:2001, Materiales para vidrio - acristalamiento - de seguridad utilizados en vehículos de seguridad y en equipos para vehículos automotores que operan en carreteras (ANSI Z26.1).

NTC 1570:2003, Disposiciones uniformes respecto a cinturones de seguridad y sistemas de retención para ocupantes de vehículos automotores.

NTC 4821:2005, Instalación de componentes del equipo completo para vehículos con funcionamiento dedicado GNCV o bicomcombustible gasolina -GNCV.

END 0045. Vehículos accesibles con características para el transporte urbano de personas, incluidas aquéllas con movilidad y/o comunicación reducida. Capacidad mínima de nueve pasajeros más conductor.

ISO 303:2003, *Road Vehicles. Installation of Lighting and Light Signalling Devices for Motor Vehicles and their Trailers.*

FMVSS 302:1972, *Flammability of Interior Materials-Passager Cars, Multipurpose Passenger Vehicles, Trucks and Buses.*

Test Method 1106:1996, *Noise Emission Test. Motor Vehicle Standards and Research Branch. Road Safety and Motor Vehicle Regulation Directorate.*

Regulation No 66 (Rev.1/Add.65/Rev.1) Naciones Unidas. *Concerning the Adoption of Uniform Technical Prescriptions for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the basis of these Prescriptions.* Geneva, 22 February 2006, 58 p.

Regulation No 80 (Rev.1/Add.79) Naciones Unidas: *Concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vehicle equipment and parts.* Geneva, 25 May 1989, 45 p.

Regulation No 107 (Rev.2/add.106/rev.2) Naciones Unidas: *Concerning the Adoption of Uniform Technical Prescriptions for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these Prescriptions.* Geneva, 30 January 2009, 155 p.

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se deben aplicar las siguientes definiciones:

3.1 Altura de visibilidad inferior. Distancia vertical medida desde el piso del vehículo donde están ubicados los pies del pasajero excluyendo la superficie del pasaruedas, hasta el punto de visibilidad inferior de la ventana lateral del vehículo, excluyendo la superficie posterior al eje trasero.

3.2 Altura de visibilidad superior. Distancia vertical medida desde el piso del vehículo donde están ubicados los pies del pasajero excluyendo la superficie del pasaruedas, hasta el punto de visibilidad superior de la ventana lateral del vehículo, excluyendo la superficie posterior al eje trasero.

3.3 Altura de la silla. Distancia vertical medida desde el piso del vehículo, donde reposan los pies del pasajero, hasta el punto más alto del espaldar de la silla, (incluido el asidero de la silla). Véase la Figura 1.

3.4 Altura del asiento. Distancia vertical medida desde el piso del vehículo, donde reposan los pies del pasajero, hasta el plano horizontal superior en el centro del borde del asiento sin comprimir. Véase la Figura 1.

3.5 Altura del espaldar. Distancia vertical medida desde el centro del asiento sin comprimir, en el punto central más cercano de encuentro con el espaldar, y el punto más alto del espaldar (incluido el asidero de la silla).

3.6 Altura entre peldaños. Distancia vertical medida entre los planos horizontales consecutivos que conforman los peldaños.

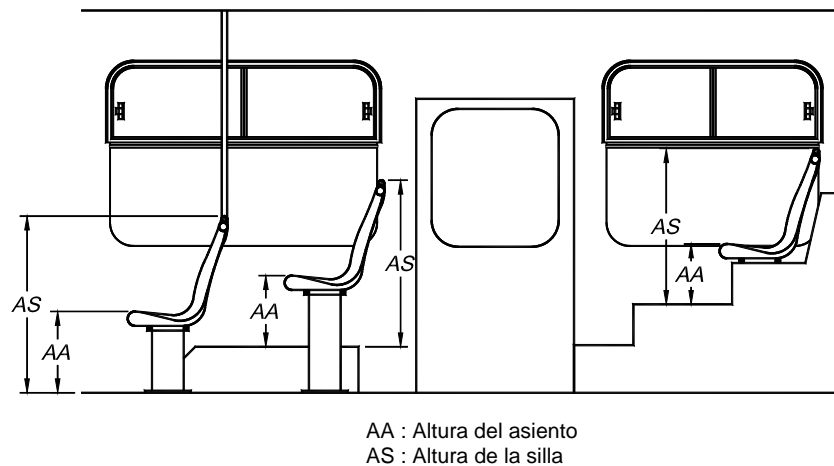


Figura 1. Altura del asiento y la silla

3.7 Altura exterior del vehículo. Distancia vertical medida desde la superficie de la vía hasta la parte más alta del mismo.

3.8 Altura interna libre. Distancia vertical, medida en el centro del pasillo, desde el piso del vehículo hasta el techo o hasta el accesorio interno más sobresaliente de éste.

3.9 Altura libre de puerta. Distancia vertical medida desde la parte superior del primer paso de acceso hasta el borde inferior del marco superior de la puerta.

3.10 Ancho del acceso de puerta. Distancia horizontal libre prevista para permitir la entrada y salida de los pasajeros.

3.11 Ancho del asiento. Distancia transversal medida entre los planos verticales tangentes a las caras laterales del asiento en su parte más sobresaliente.

3.12 Ancho del chasis. Distancia máxima entre las caras externas de las llantas del eje trasero definidas en la homologación por el fabricante del chasis.

3.13 Ancho del espaldar. Distancia transversal medida entre los planos verticales tangentes a las caras laterales del espaldar en su parte más sobresaliente.

3.14 Ancho exterior del vehículo. Distancia transversal medida en la parte más sobresaliente de la carrocería excluidos: espejos exteriores, caucho, boceles, manijas y demás accesorios sobresalientes del vehículo.

3.15 Altura al paso de acceso. Distancia vertical medida desde la superficie de la vía hasta la parte superior del primer peldaño del paso de acceso.

3.16 Asideros. Elementos que permiten la sujeción de los usuarios.

3.17 Bastidor. Estructura que proporciona el soporte a la carrocería y los elementos mecánicos de suspensión, propulsión y dirección del vehículo.

3.18 Bodega. Espacio o compartimiento de un vehículo, independiente del habitáculo de pasajeros, destinado para transportar el equipaje de estos.

3.19 Campo visual. Es la porción de espacio, tanto horizontal como vertical, medida en grados, que se percibe manteniendo fijos la cabeza y los ojos.

3.20 Capacidad del eje. Es el límite máximo de carga que puede soportar un eje; es determinada por el fabricante.

3.21 Carrocería. Parte del vehículo conformada por una superestructura revestida y equipada para alojar pasajeros y sus equipajes en condiciones de seguridad y comodidad.

3.22 Cinturón de seguridad. Conjunto de elementos de sujeción, provisto de dispositivos de cierre, ajuste, anclaje y unión, cuyo fin es disminuir el riesgo de lesiones cuando suceda una desaceleración súbita.

3.23 Chasis. Conjunto de bastidor y todos los sistemas de suspensión, propulsión y dirección del vehículo, excluida la carrocería.

3.24 Clase de vehículo. Denominación dada a un automotor de acuerdo con el servicio al que está destinado y con requisitos técnicos.

3.25 Disposición longitudinal de las sillas. Distribución en la que las sillas quedan ubicadas de manera que el usuario observa hacia la parte lateral del vehículo.

3.26 Disposición mixta de las sillas. Distribución en la que algunas de las sillas quedan ubicadas de forma transversal y otras de forma longitudinal.

3.27 Disposición transversal de las sillas. Distribución en la que las sillas quedan ubicadas de manera que el usuario observa hacia la parte frontal o posterior del vehículo.

3.28 Dispositivo de control operacional. Instrumento que sirve para registrar los datos de operación de un vehículo, tales como los tiempos de detención avance, velocidad y distancia recorrida, entre otros.

3.29 Distancia entre ejes. Distancia medida entre los centros geométricos de los ejes de rotación.

3.30 Eje de un vehículo. Sistema que transmite el peso de un vehículo a la vía, conformado por un conjunto de llantas que giran alrededor de una línea de rotación.

3.31 Eje direccional. Eje de una o dos líneas de rotación que soporta parte de la carga del vehículo y está dispuesto para girar respecto al eje longitudinal del mismo.

3.32 Eje simple. Ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación. El eje simple puede ser de llanta sencilla cuando el ensamble consta de dos llantas y de llanta doble cuando consta de cuatro llantas.

3.33 Eje *tándem*. Eje formado por dos líneas de rotación que están articuladas por un dispositivo común que incluye un sistema efectivo de compensación para las cargas transmitidas a cada una de ellas. El eje *tándem* puede ser de llanta sencilla, cuando el ensamble consta de cuatro llantas, de llanta doble cuando consta de ocho o mixto cuando una línea de rotación une dos llantas y la otra cuatro. El centro de un eje *tándem* es el centro geométrico entre las dos líneas de rotación.

3.34 Eje *trídem*. Eje formado por tres líneas de rotación que están articuladas por un dispositivo común que incluye un sistema efectivo de compensación para las cargas transmitidas a cada una de ellas. El eje *trídem* puede ser de llanta sencilla cuando el ensamble consta de seis llantas, de llanta doble cuando consta de doce, o mixto. El centro de un eje *trídem* es el centro geométrico entre las líneas de rotación.

3.35 Escotilla de emergencia. Apertura en el techo que permite la evacuación de los ocupantes del vehículo únicamente en caso de emergencia.

3.36 Habitáculo de pasajeros. Espacio concebido para ser usado por los pasajeros, que puede contener bares, cocinas, baños o portaequipajes y sillas.

3.37 Habitáculo del conductor. Espacio concebido para el uso exclusivo del conductor del vehículo, que contiene la silla, el volante de dirección, los controles, instrumentos y demás mecanismos necesarios para la conducción del vehículo.

3.38 Indicadores de ruta. Avisos que contienen información concerniente a la ruta.

3.39 Longitud total exterior del vehículo (Lt). Distancia total de un vehículo, medida entre los extremos anterior y posterior, sin incluir los espejos ni el tubo de escape.

3.40 Masa máxima técnicamente admisible (MT)¹. Masa máxima declarada por el fabricante del vehículo. Esta masa puede ser superior a la masa máxima autorizada por la autoridad legal competente.

3.41 Masa máxima autorizada. Masa máxima autorizada por la autoridad legal competente.

3.42 Masa en vacío en orden de marcha, (MK) (kg). La masa del vehículo en orden de marcha, sin ocupantes ni carga, aumentada en 68 kg por la masa del conductor; agregada la masa del combustible, correspondiente al 90 % de la capacidad del depósito especificado por el fabricante, y las masas del líquido refrigerante, del lubricante, de las herramientas y de la rueda de repuesto, en su caso.

3.43 Masa en vacío en orden de marcha del chasis, (kg). La masa del chasis, sin conductor; agregada la masa del combustible, correspondiente al 90 % de la capacidad del depósito especificado por el fabricante, y las masas del líquido refrigerante, del lubricante, de las herramientas y de la rueda de repuesto, en su caso.

3.44 Masa en vacío, (MV) (kg). La masa del vehículo en orden de marcha tal como se define en el numeral 3.42 y, en su caso, aumentada en otros 68 kg por la masa del miembro de la tripulación correspondiente a la silla destinada a él e indicada en el numeral 5.9.1.3. Para calcular esta masa, todos los depósitos de líquidos suplementarios (por ejemplo, el combustible de los depósitos de calefacción por combustión, el líquido para limpiaparabrisas, etc.) deben contener mínimo el 90 % de su capacidad. Cuando existan instalaciones de cocina o lavamanos, los depósitos de agua limpia deben estar llenos y los depósitos de agua usada deben estar vacíos.

3.45 Masa máxima técnicamente admisible de un eje. La parte de la masa máxima técnicamente admisible del vehículo, declarada por el fabricante del vehículo, que resulta de la fuerza vertical ejercida sobre la superficie de la carretera y en la zona de contacto de la o las ruedas de un eje. Esta masa puede ser superior a la masa máxima admisible de un eje autorizada por la autoridad legal competente. La suma de todas las masas máximas

¹ Antes denominado peso bruto vehicular (PBV)

técnicamente admisibles de los ejes de un vehículo puede ser superior a la masa máxima técnicamente admisible del vehículo.

3.46 Mecanismo de prevención de marcha. Mecanismo que impide que el vehículo reinicie su marcha antes de que las puertas de servicio se encuentren completamente cerradas.

3.47 Modificación. Cualquier cambio en las dimensiones o ubicación originales del bastidor, motor, caja de velocidades, dirección o ejes.

3.48 Pasajero. Persona, diferente del conductor o su tripulación, que es transportada en un vehículo.

3.49 Pasillo. Espacio que permite a los pasajeros acceder desde cualquier silla o fila de sillas a otra silla o fila de sillas o a cualquier paso de acceso de cualquier puerta de servicio; no corresponden al pasillo los siguientes espacios:

- el espacio que se extiende 300 mm al frente de cualquier silla;
- el espacio de todo peldaño o escalera;
- todo espacio destinado únicamente para acceso a una silla o fila de sillas.

3.50 Paso de acceso. Espacio que se extiende hacia el interior del vehículo a partir de la puerta de servicio hasta el borde extremo del peldaño superior (borde del pasillo) y si no hay peldaño es el espacio que se extiende 300 mm desde el borde exterior hacia el interior del vehículo.

3.51 Peldaño. Cada una de las partes de un tramo de escalera que sirven para apoyar el pie al subir o bajar de ella.

3.52 Piso del habitáculo de los pasajeros. Superficie que soporta los pasajeros de pie, y en la que reposan los pies de los pasajeros sentados y los soportes de las sillas.

3.53 Portaequipaje. Bandejas internas asidas al techo destinadas a transportar el equipaje de mano de los pasajeros.

3.54 Primer paso de acceso. Parte horizontal del primer escalón para subir a un vehículo automotor.

3.55 Profundidad del asiento. Distancia longitudinal a la silla medida horizontalmente a la altura del asiento, sin comprimir, desde el borde frontal del éste hasta la línea central del espaldar.

3.56 Puerta corredera. Puerta cuya apertura y cierre se efectúan únicamente por deslizamiento longitudinal a lo largo de uno o varios carriles rectilíneos o aproximadamente rectilíneos.

3.57 Puerta de emergencia. Puerta adicional a la puerta de servicio que permite la evacuación de los ocupantes en circunstancias excepcionales y en caso de emergencia.

3.58 Puerta de servicio. Puerta dispuesta para ser usada en el ascenso y descenso de los pasajeros en circunstancias de operación normales.

3.59 Puerta de servicio de funcionamiento asistido. Puerta que es abierta o cerrada normalmente por el conductor con la asistencia de fuentes auxiliares de potencia.

3.60 Puerta de servicio automática. Puerta de servicio con accionamiento asistido, que sólo puede ser abierta (salvo que sea abierta por el mando de emergencia) mediante el accionamiento de un mando por un pasajero, cuando el conductor haya activado este mando, y que a continuación se cierra automáticamente.

3.61 Puerta de servicio operada por el conductor. Puerta de servicio que es abierta y cerrada normalmente por el conductor.

3.62 Puerta doble. Puerta que permite dos pasos de acceso.

3.63 Puerta del conductor. Puerta dispuesta para ser usada en el ascenso y descenso del conductor en circunstancias normales de operación.

3.64 Punto H. Trazo sobre un plano vertical longitudinal del eje teórico de rotación entre la pierna y el torso de un cuerpo humano.

3.65 Punto SRP. Intersección del plano de superficie del cojín con el plano del espaldar y el plano del eje longitudinal, a una distancia fija del punto H, el cual es definido por el fabricante del chasis.

3.66 Salidas. Puertas de servicio o salidas de emergencia.

3.67 Salida de emergencia. Puertas de emergencia, ventanas de emergencia, claraboyas o escotillas destinadas a la evacuación de emergencia y prioritaria de los pasajeros de un vehículo.

3.68 Separación de sillas. Distancia entre la cara posterior del espaldar de una silla y la cara anterior del espaldar de la silla siguiente medida en el eje longitudinal de la silla y 620 mm del piso del vehículo donde se ubica los pies del pasajero (ver figura 8a).

3.69 Silla. Estructura compuesta por asiento y espaldar destinada a transportar en forma confortable al conductor y los pasajeros en posición sedente, para minimizar la fatiga.

3.70 Superestructura. Partes de la estructura del vehículo que contribuyen a la resistencia del mismo en caso de un accidente o vuelco.

3.71 Superficie para transportar pasajeros de pie. Espacio libre del habitáculo de pasajeros en el cual se permite el transporte de pasajeros de pie.

3.72 Transporte colectivo de pasajeros. Servicio de transporte organizado, para la movilización de pasajeros.

3.73 Transporte especial de pasajeros. Es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en esta modalidad, a un grupo específico de personas ya sean estudiantes, asalariados, turistas (prestadores de servicios turísticos) o particulares, que requieren de un servicio expreso y que para todo evento se hará con base en un contrato escrito celebrado entre la empresa de transporte y ese grupo específico de usuarios

3.74 Tripulación. Personas que en el vehículo están destinadas a prestar un servicio.

3.75 Vehículo. Medio de transporte automotor destinado a la movilización de personas y sus equipajes, puede ser autoportante, con chasis rígido o semiportante.

3.76 Vehículo autoportante. Vehículo en el cual la estructura de la carrocería reemplaza, totalmente al bastidor.

3.77 Vehículo con torpedo. Vehículo con motor adelantado ubicado por fuera del habitáculo de la carrocería.

3.78 Vehículo semiportante. Vehículo en el cual la estructura de la carrocería reemplaza parcialmente el bastidor en el área comprendida entre los ejes delantero y trasero.

3.79 Vehículo portante. Vehículo en el cual la carrocería está montada sobre un bastidor que no necesita aporte estructural.

3.80 Vehículo de servicio particular. Vehículo automotor destinado a satisfacer las necesidades privadas de movilización de personas, animales o cosas.

3.81 Vehículo de servicio público. Vehículo automotor homologado, destinado al transporte de pasajeros, carga o ambos por las vías de uso público mediante el cobro de una tarifa, porte, flete o pasaje.

3.82 Vehículo escolar. Vehículo automotor destinado al transporte de estudiantes, debidamente registrado como tal y con las características especiales que le exigen las normas de transporte público.

3.83 Ventana de emergencia. Ventana, no necesariamente acristalada, destinada a ser utilizada por los pasajeros como salida únicamente en casos de emergencia.

3.84 Vidrio de seguridad laminado. Vidrio de seguridad que consta de dos o más láminas de vidrio unidas entre sí por un material plástico transparente al cual se mantienen adheridos los fragmentos de vidrio en caso de romperse.

3.85 Vidrio de seguridad templado. Vidrio de seguridad que consta de una sola lámina de vidrio, tratada térmicamente, de manera que al romperse, en cualquier punto, la pieza entera se desintegra en fragmentos pequeños.

3.86 Voladizo anterior. Distancia entre la parte delantera más sobresaliente del vehículo y el centro geométrico de los ejes delanteros, excluidos los espejos.

3.87 Voladizo posterior. Distancia entre la parte posterior más sobresaliente del vehículo y el centro geométrico de los ejes traseros, excluidos los espejos y el tubo de escape.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 CLASES

Los vehículos para transporte terrestre colectivo de pasajeros se dividen, según la clase, en:

4.1.1 Clase I. Vehículos para prestar el servicio público colectivo dentro del radio de acción municipal, distrital y metropolitano.

4.1.2 Clase II. Vehículos para prestar el servicio público colectivo dentro del radio de acción nacional.

4.1.3 Clase III. Vehículos para prestar el servicio público especial dentro del radio de acción municipal, distrital, metropolitano o nacional.

5. REQUISITOS

5.1 GENERALIDADES

5.1.1 Para efectos prácticos, el proveedor del chasis, la carrocería o el conjunto completo, es responsable del cumplimiento de los *ítemes* que lo involucran dentro de los requisitos exigidos por esta norma.

5.1.2 Para los vehículos equipados con chasis suministrado por un proveedor diferente al fabricante de la carrocería, los entes trabajaran conjuntamente para facilitar la adecuación de los elementos, chasis- carrocería, para lograr los requisitos exigidos por esta norma.

5.1.3 El fabricante de la carrocería no debe realizar modificación de las características técnicas del bastidor, tren motriz, sistemas de frenos, suspensión, dirección, tanque de combustible, batería, filtro de combustible y filtro de aire debido a que estos pueden afectar la seguridad del vehículo, salvo aquellas características técnicas cuyo diseño cuente con el aval del ensamblador o importador del chasis descritas en el manual del carrocerero o mediante autorización escrita de éstos.

5.1.4 Todo chasis debe tener certificación del fabricante que ha sido ensamblado para el uso del transporte de pasajeros con pesos certificados del mismo. Los importadores y ensambladores de chasis deben cumplir con la ficha técnica de homologación.

5.1.5 El chasis que ha sido diseñado por el fabricante como portante no debe ser transformado como semiportante salvo que cuente con la autorización del fabricante o ensamblador y que se encuentre en el manual del carrocerero.

5.1.6 El voladizo posterior máximo, para vehículo con motor trasero, tendrá como máximo el sesenta y dos por ciento (62 %) de la distancia entre ejes o inferior si así lo determina el fabricante del chasis en el manual del carrocerero.

5.1.7 En el caso específico de vehículo con motor delantero, el voladizo posterior podrá alcanzar el setenta por ciento (70 %) de distancia entre ejes o inferior si así lo determina el fabricante del chasis en el manual del carrocerero.

5.1.8 Para vehículos con motor central, situado entre los ejes, el voladizo posterior podrá alcanzar el sesenta y seis por ciento (66 %) de la distancia entre ejes o inferior si así lo determina el fabricante del chasis en el manual del carrocerero.

5.1.9 El voladizo anterior del chasis debe estar determinado por el fabricante del chasis en el manual del carrocerero y el voladizo anterior del vehículo carrozado debe ser como máximo de 3 200 mm, medidos desde el centro geométrico del eje delantero hasta la punta del parachoque frontal del vehículo. En todo caso la carrocería no debe exceder 700 mm desde el extremo delantero del bastidor.

5.1.10 El ancho exterior del vehículo debe ser como máximo 2 600 mm y en todo caso la proporción entre el ancho del vehículo y el ancho del chasis debe ser como máximo 115 %.

5.1.11 La altura exterior del vehículo debe ser como máximo 4 300 mm.

5.1.12 Se debe instalar en el vehículo una placa legible e indeleble, localizada en el interior o en el exterior del vehículo en un lugar visible de la carrocería donde se indique como mínimo la siguiente información: el fabricante o importador de la carrocería o vehículo, número de ficha de homologación y el número del importador o fabricante, año modelo y capacidad máxima de pasajeros (pasajeros de pie y sentados).

5.1.13 Para los vehículos de transporte terrestre colectivo de pasajeros con movilidad reducida se debe aplicar la END 0045 o NTC que la reemplace.

5.1.14 Los vehículos de Clase I deben cumplir con los requisitos definidos en el Anexo B.

5.2 EJES Y SUSPENSIÓN

El vehículo debe poseer un sistema de suspensión mecánica, neumática, mixta u otra, diseñada para el transporte de pasajeros.

5.3 MASA MÁXIMA TÉCNICAMENTE ADMISIBLE

El peso total del vehículo con carga plena no debe superar los pesos máximos por eje establecidos en la Tabla 1 de acuerdo a la configuración de los vehículos:

Tabla 1. Masa máxima admisible

Tipo de eje	Peso máximo por eje (kg)
Eje sencillo	
2 llantas	6 000
4 llantas	11 000
Eje tandem	
4 llantas	11 000
6 llantas	17 000
8 llantas	22 000
Eje trídem	
6 llantas	16 500
8 llantas	19 000
10 llantas	21 500
12 llantas	24 000
NOTA En el caso de que se utilicen llantas de base ancha, una de éstas es equivalente a dos llantas de base estándar.	

5.4 CONDICIONES DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA ENTRE LOS EJES

5.4.1 La distribución de carga de un vehículo estacionado sobre una superficie horizontal, debe ser determinada bajo las siguientes condiciones: vehículo en vacío y vehículo cargado. Se debe verificar el vehículo en vacío de acuerdo con el método de ensayo indicado en numeral 6.1 y para el vehículo cargado, el cálculo se debe verificar de acuerdo al numeral 6.2.

5.4.2 El proveedor del chasis debe certificar el peso del mismo por medio de una notificación escrita conforme a lo definido en el numeral 3.44.

5.4.3 El eje o ejes direccional(es) delantero(s) debe(n) cargar un porcentaje de la masa total del vehículo no inferior a lo especificado en la Tabla 2:

Tabla 2. Distribución mínimos de carga en ejes direccionales

Condiciones de carga	Clase I y III %	Clase II %
En vacío	20	25
Cargado	25	25

5.4.4 En vacío: como se define en el numeral 3.44.

5.4.5 Cargado: como se define en el numeral 3.44, aumentando una masa Q en cada silla de pasajeros (véase el numeral 5.6.2.2), un número de masas Q, correspondiente al número autorizado de pasajeros de pie, uniformemente distribuidas sobre el área S_1 , una masa $B = L \cdot V$ uniformemente distribuida en el volumen de las bodegas (véase el numeral 5.6.2) y, cuando proceda, una masa igual a $BX = R \cdot VX$ uniformemente distribuida sobre la superficie del techo prevista para el transporte de equipajes (véase el numeral 5.6.2).

5.4.6 La masa y volumen de equipaje por pasajero para los vehículos de Clase II y III menor o igual a 30 pasajeros deben ser de 15 kg de los cuales 3 kg corresponden a equipaje de mano y 0,06 m³ de bodega/pasajero y para los vehículos de más de 30 pasajeros de clase II y III deben ser de 20 kg de los cuales 3 kg corresponden a equipaje de mano y 0,085 m³ de volumen de bodega/pasajero.

5.4.7 Los vehículos deben cumplir con el método de ensayo de estabilidad del Anexo 3 numeral 7.4 del reglamento 107 de las naciones unidas y se aceptará como alternativa utilizar el método de cálculo definido en el numeral 7.4.5 del reglamento 107 de las naciones unidas.

5.5 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA LOS PASAJEROS

5.5.1 La superficie total S_0 disponible para los pasajeros es igual a la superficie total del vehículo, menos:

5.5.1.1 La superficie del habitáculo del conductor;

5.5.1.2 La superficie de los peldaños que dan acceso a las puertas y la superficie de todo peldaño cuya profundidad sea inferior a 300 mm;

5.5.1.3 Cualquier superficie cuya altura libre al techo, medida desde el piso del habitáculo de los pasajeros, sea inferior a 1 350 mm, sin tener en cuenta las intrusiones permitidas conforme con el numeral 5.9.11.3.

5.5.2 La superficie S_1 disponible para los pasajeros de pie (solamente en el caso de los vehículos Clase I, en los cuales se permite el transporte de pasajeros de pie) se determina deduciendo de S_0 :

5.5.2.1 La superficie de todas las partes del piso en las que la inclinación exceda del 8 %;

5.5.2.2 La superficie de todas las partes no accesibles a un pasajero de pie cuando todas las sillas están ocupadas;

5.5.2.3 La superficie de cualquier parte en la que su altura libre por encima del piso sea inferior a los valores especificados en la Tabla 8. Para vehículos con capacidad superior a 30 pasajeros se

puede disminuir el valor dado en 100 mm para la parte del pasillo situada por encima y por detrás del eje trasero del vehículo, y las partes relacionadas con éstas, sin tener en cuenta los asideros.

5.5.2.4 La superficie que se extiende por delante de un plano vertical que pasa por el centro de la superficie del asiento de la silla del conductor (en su posición más retrasada) y por el centro del retrovisor exterior situado en el lado opuesto del vehículo;

5.5.2.5 El espacio que se extiende 300 mm delante de cualquier silla;

5.5.2.6 Cualquier superficie distinta a las descritas en los numerales 5.5.2.1 a 5.5.2.5, en la que no sea posible apoyar un rectángulo de 400 mm x 300 mm;

5.5.2.7 En los vehículos Clase II y III, la superficie en la que no se permitan pasajeros de pie.

5.5.3 Para el cálculo de la masa del vehículo se debe contar con una masa por pasajero de 68 kg y para las Clases II y III de radio de acción nacional se debe contar con 3 kg adicionales para equipaje de mano.

5.6 NÚMERO DE SILLAS PARA PASAJEROS

5.6.1 El vehículo debe tener un número (P_s) de sillas para pasajeros (véase la Nota), que cumpla con los requisitos del numeral 5.9.8. Si el vehículo es Clase I, el número P_s debe ser al menos igual al número de metros cuadrados de la superficie del piso del habitáculo disponible para los pasajeros y en su caso, para la tripulación (S_0), redondeada a la unidad inferior más próxima.

NOTA Las literas y otras instalaciones destinadas a ser utilizadas temporalmente en lugar de las sillas, no se contarán como plazas de silla.

5.6.2 El número total (N) de pasajeros, sentados y de pie, en los vehículos, debe calcularse de manera que se satisfagan las siguientes dos condiciones:

$$N \leq P_s + \frac{S_1}{S_{sp}}$$

y

$$N \leq \frac{MT - MV - (L * V) - (R * VX)}{Q}$$

en donde

P_s	=	número de plazas de silla (véase el numeral 5.6.1);
S_1	=	superficie (m^2) (véase el numeral 5.5.2) disponible para los pasajeros de pie;
S_{sp}	=	espacio previsto por pasajero de pie (m^2 /pasajero de pie) (véase el numeral 5.6.2.2);
MT	=	masa máxima técnicamente admisible (kg) (véase el numeral 3.40);
MV	=	masa en vacío (kg) según se define en el numeral 3.44;
L	=	masa específica de los equipajes (kg/m^3) en la o las bodegas (véase el numeral 5.6.2.2);
V	=	volumen total (m^3) de las bodegas;
R	=	masa específica de los equipajes sobre el techo (kg/m^2) (véase el numeral 5.6.2.2);
VX	=	superficie total (m^2) disponible para los equipajes por transportar sobre el techo;

Q = masa (kg) hipotética de la carga sobre cada plaza de silla y, en su caso, por pasajero de pie (véase el numeral 5.6.2.2).

5.6.2.1 En los vehículos Clase II y Clase III, $S_1 = 0$

5.6.2.2 Los valores de Q, S_{sp} , L y R para los vehículos son los especificados en la Tabla 3.

Tabla 3. Factores para cálculo del número total de pasajeros

Clase	Q (kg)	S_{sp} (m ² /pasajero de pie)	L (kg/m ³)	R (kg/m ²) ²
Clase I	68	0,1667	0	0
Clase II	71 ⁽¹⁾	sin pasajeros de pie	200	75
Clase III ⁽²⁾ (menor o igual a 19 pasajeros)	71 ⁽¹⁾	sin pasajeros de pie	200	75
Clase III (mayor a 19 pasajeros)	71 ⁽¹⁾	sin pasajeros de pie	200	75
(1) incluido 3 kg de equipaje de mano.				
(2) para el caso de llevar equipaje sobre el techo, el fabricante de la carrocería o importador del vehículo debe certificar que área y en que posición se puede utilizar sin afectar resistencia y estabilidad. Se debe cumplir con la regulación 107 numeral 7.4 Anexo 3 sobre ensayo de estabilidad.				

5.6.3 Cuando se calcule conforme con las disposiciones del numeral 5.6.2, la masa sobre cada eje del vehículo no debe exceder el valor de la masa máxima técnicamente admisible correspondiente, cuando se verifique con lo indicado en el numeral 6.1 y 6.2.

5.6.4 Para los vehículos Clase I no se tendrá en cuenta la masa de los equipajes transportados en las bodegas solamente accesibles desde el exterior del vehículo.

5.6.5 El vehículo debe ser marcado claramente y de manera visible desde el interior y en las proximidades de la puerta delantera, por medio de letras o de pictogramas de al menos 15 mm de altura y con cifras de al menos 25 mm de altura, que indiquen:

5.6.5.1 El número de sillas para el cual el vehículo está concebido (P_s);

5.6.5.2 El número total de pasajeros para el cual el vehículo está concebido (N).

5.7 PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIO

5.7.1 Compartimiento motor

5.7.1.1 En el compartimiento motor, no debe utilizarse ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante, salvo si está recubierto de un revestimiento impermeable y no inflamable.

5.7.1.2 Debe evitarse que pueda acumularse combustible o aceite en cualquier parte del compartimiento motor, bien dando a éste la conformación apropiada o bien disponiendo de orificios de evacuación.

5.7.1.3 Entre el compartimiento motor o cualquier otra fuente de calor (tal como un dispositivo destinado a absorber la energía liberada cuando el vehículo desciende una larga pendiente, por ejemplo, un ralentizador o un dispositivo de calefacción del habitáculo a excepción de los que funcionan por circulación de agua caliente) y el resto del vehículo debe disponerse una pantalla de material resistente al calor.

5.7.2 Sistema de combustible

Para el caso de vehículos que utilicen como combustible gas natural comprimido deben cumplir lo contemplado en la NTC 4821.

5.7.2.1 Orificios de llenado de los depósitos de combustible

5.7.2.1.1 Los orificios de llenado deben cumplir con lo descrito en los numerales 4.2, 5.3.2 y 5.2.6.2 de la NTC 1020.

5.7.2.1.2 Los orificios de llenado, ductos de llenado y depósitos de combustible no deben estar situados en el habitáculo del pasajero ni del conductor. No deben estar colocados de tal manera que se corra el riesgo de que el combustible se vierta sobre el motor o sobre el dispositivo de escape durante el llenado.

NOTA Es permitido el paso o la intrusión de una parte del tubo de alimentación de diesel cuando esta protegido y recubierto por el mismo material del piso y de forma que no interfiera en la movilidad de los pasajeros

5.7.2.2 Depósitos de combustible

5.7.2.2.1 Todo depósito de combustible debe estar firmemente fijado. Ninguna parte de un depósito de combustible debe encontrarse a menos de 600 mm de la parte delantera del vehículo o a menos de 300 mm de la parte trasera del vehículo, para proporcionar protección en caso de colisión delantera o trasera.

5.7.2.2.2 Todos los depósitos deben someterse a un ensayo de presión hidrostática interna de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.3

5.7.2.2.3 Los depósitos de combustible deben ser resistentes a la corrosión.

5.7.2.2.4 Si existe alguna modificación en la posición del tanque de combustible original se debe contar con un certificado del proveedor del chasis avalando estas modificaciones.

5.7.2.3 Sistemas de alimentación de combustible

5.7.2.3.1 Las líneas de combustible deben cumplir con lo descrito en los numerales 4.2 y 4.6 de la NTC 1020.

5.7.2.3.2 Las uniones de los tubos blandos o flexibles con las partes rígidas del sistema de alimentación de combustible deben concebirse y construirse de forma que permanezcan herméticas en las diversas condiciones de utilización del vehículo pese al envejecimiento y a las torsiones, flexiones o vibraciones de la estructura del vehículo o del grupo motor.

5.7.3 Mando central de seguridad

Todo vehículo debe tener un mando de seguridad (puede ser el interruptor de encendido original o un mando central adicional) con el objeto de restringir el riesgo de incendio después de la parada del vehículo o en caso de emergencia. Este mando puede remplazarse por 2 mandos de seguridad una para el chasis y otro para la carrocería. En ambos casos responderán a las condiciones siguientes:

5.7.3.1 Estará situado al alcance inmediato del conductor sentado en su silla.

5.7.3.2 Debe estar claramente señalizado y equipado con una tapa de protección de fácil remoción u otro medio adecuado que evite su accionamiento involuntario. Su modo de

funcionamiento debe estar indicado claramente en las instrucciones colocadas en la proximidad inmediata del mando de seguridad, por ejemplo: “*Retirar la tapa y bajar la palanca*”, “*Accionar únicamente cuando el vehículo esté parado.*”

5.7.3.3 Su accionamiento debe causar, simultáneamente, los efectos siguientes:

5.7.3.3.1 La parada rápida del motor;

5.7.3.3.2 El accionamiento de un corta batería de chasis montado lo más cerca posible de las baterías o al lado del conductor, el cual aisle al menos un borne de alimentación eléctrica sin que se desconecte el circuito que permite la función prevista para el encendido de las luces de estacionamiento, alumbrado interior de emergencia (luz de estribo y pasillo), dispositivo de control operacional y en caso que exista, el bloqueo electrónico centralizado de las puertas

5.7.3.3.3 El accionamiento de un corta batería de carrocería debe generar las diferentes acciones de corte de alimentación sin desconectar las luces de los pasos de acceso a las puertas. El carrocerero debe tomar la señal del dispositivo de acuerdo a lo definido en el manual del carrocerero.

5.7.3.4 La instalación del mando central de seguridad no debe interferir con el funcionamiento normal de los sistemas mencionados en el numeral 5.7.3.3, ni estos deben impedir el correcto funcionamiento del mando de seguridad.

5.7.4 Aparatos y circuitos eléctricos

5.7.4.1 Todos los cables deben estar bien aislados y estos y los aparatos eléctricos deben resistir las condiciones de temperatura y de humedad para las cuales fueron diseñadas y las protecciones establecidas en el manual del carrocerero. En el compartimiento del motor se prestará particular atención a su resistencia a la temperatura ambiente, a los vapores y al aceite.

5.7.4.2 Ningún cable o circuito eléctrico podrá ser utilizado para conducir una corriente de intensidad superior a la admisible por su diseño, teniendo en cuenta además su forma de montaje y la temperatura ambiente máxima.

5.7.4.3 Todo circuito eléctrico que alimente algún aparato distinto del motor de arranque, el circuito de encendido (por chispa o compresión), las bujías de precalentamiento, el dispositivo de apagado del motor, el circuito de carga y la batería, debe estar protegido por un fusible o su equivalente. Sin embargo, circuitos que alimenten aparatos de bajo consumo pueden protegerse por un fusible común o su equivalente siempre que su intensidad nominal no pase de 16 A. En el caso de incorporar circuitos electrónicos, estos circuitos pueden estar protegidos por dispositivos de protección integrados en el respectivo componente o sistema. En tal caso, el fabricante debe dar toda la información técnica pertinente. Adicionalmente se debe garantizar que en cualquier circuito todos sus componentes estén diseñados para el voltaje con el cual van a trabajar, y considerar que el fusible o su equivalente son los elementos que menos intensidad deben resistir dentro del circuito.

5.7.4.4 Los ensambladores y/o importadores de chasis deben incluir los planos y recomendaciones para conexiones eléctricas en el manual del carrocerero.

5.7.4.5 Todos los cables deben estar bien protegidos y fijados sólidamente de tal forma que no puedan ser dañados por corte, abrasión o rozamiento.

5.7.4.6 Cuando la tensión exceda los 100 voltios en uno o varios circuitos eléctricos del vehículo, un cortacircuitos de mando manual que permita desconectar todos estos circuitos del circuito principal de alimentación eléctrica debe actuar sobre cualquier polo, de cualquier circuito que no esté conectado a tierra; este cortacircuitos no podrá desconectar el o los circuitos de alimentación de las luces exteriores obligatorias del vehículo, y estará situado en el interior del vehículo en lugar bien accesible para el conductor.

5.7.4.7 Debe haber, por lo menos, dos circuitos de alumbrado interior de manera que el fallo de uno no afecte al funcionamiento del otro. Puede considerarse como uno de estos circuitos, el circuito independiente que suministra energía al alumbrado permanente de la entrada y la salida.

5.7.5 Baterías

5.7.5.1 Todas las baterías deben estar sólidamente fijadas y fácilmente accesibles.

5.7.5.2 El alojamiento de la batería debe estar separado del compartimiento de pasajeros y del habitáculo del conductor, y debe estar ventilado por el aire exterior.

5.7.6 Extintores de incendio y botiquín de primeros auxilios

5.7.6.1 Debe preverse un sitio para uno o varios extintores (véase la Tabla 4), uno de estos debe estar situado en las proximidades de la silla del conductor. El sitio reservado a cada extintor debe ser de fácil acceso y adecuadamente señalizado.

Tabla 4. Número de extintores

Número total de pasajeros	Número mínimo de extintores	Capacidad requerida por extintor (kg)	Clasificación
≤ 19	1	5	ABC
20-50	2	5	ABC
>50	3	5	ABC

5.7.6.2 Debe preverse un espacio para la fijación de por lo menos un botiquín de primeros auxilios. El espacio reservado para cada uno debe ser superior a 7 dm³, y ninguna arista debe ser inferior a 80 mm.

5.7.6.3 Los extintores de incendio y los botiquines de primeros auxilios deben ser de fácil acceso, con la condición de que su emplazamiento esté claramente indicado y que estén previstos los medios que permitan su fácil utilización en caso de emergencia sin ninguna restricción física al momento de acceder a estos.

5.7.6.4 Los extintores deben cumplir con la NTC 1141 o su equivalente internacional.

5.7.7 Materiales

5.7.7.1 La utilización de materiales inflamables a menos de 100 mm del conducto de escape no está permitida si dichos materiales no están protegidos eficazmente.

5.7.7.2 Los materiales utilizados para las sillas, paneles, pisos, tableros y techos deben estar fabricados con materiales retardantes del fuego que cumplan la FMVSS 302 o una norma equivalente.

5.8 SALIDAS (Puertas de servicio o salidas de emergencia)

5.8.1 Generalidades

5.8.1.1 El número mínimo de salidas está definido en la Tabla 5.

5.8.1.2 Las salidas ubicadas en un mismo lado del vehículo deberían estar regularmente repartidas en su longitud.

5.8.1.3 Las dimensiones mínimas de los diferentes tipos de salidas están indicadas en la Tabla 6.

5.8.1.4 Los vehículos de la Clase II y III deben contar como mínimo con dos puertas bien sea dos de servicio o bien una de servicio y una de emergencia.

5.8.2 Puertas de servicio

5.8.2.1 Generalidades

5.8.2.1.1 El número mínimo de puertas de servicio está indicado en Tabla 5.

5.8.2.1.2 Las puertas de servicio deben estar situadas en el costado derecho y una de ellas, como mínimo, debe estar situada en la mitad delantera del vehículo.

5.8.2.1.3 Dos de las puertas deben estar separadas de tal forma que la distancia entre los planos verticales transversales que pasan por los centros de su superficie, no sea inferior al 40 % de la longitud total del habitáculo de pasajeros medido paralelamente al eje longitudinal del vehículo. Si una de esas dos puertas forma parte de una puerta doble esta distancia se medirá entre las dos puertas que estén más alejadas.

5.8.2.1.4 Toda puerta de servicio debe poder ser abierta fácilmente desde el interior, y el exterior del vehículo, cuando está parado (no necesariamente cuando esté en movimiento) y en caso de emergencia, en las puertas asistidas esta apertura debe poderse hacer, esté o no asegurado el suministro de energía. Sin embargo no se excluye la posibilidad de desactivar los mandos exteriores con la condición de que siempre pueda ser abierta desde el interior, con mandos que:

5.8.2.1.4.1 Sean prioritarios sobre todos los demás mandos;

5.8.2.1.4.2 Sean fácilmente visibles y claramente identificables al aproximarse o situarse una persona de pie frente a la puerta;

5.8.2.1.4.3 Puedan ser fácilmente accionados por una sola persona de pie frente a la puerta;

5.8.2.1.4.4 Provoquen la apertura de la puerta o permitan abrirla fácilmente en forma manual;

5.8.2.1.4.5 Puedan ser protegidos por un dispositivo fácil de retirar o romper para acceder al mando, y que al retirarlo u operar el mando se genere una señal acústica y visual que avise al conductor de tal acción.

5.8.2.1.4.6 Cuando la puerta no cumpla con el numeral 5.8.3.4.1, estos mandos, después de ser accionados para abrir la puerta deben volver a su posición normal y las puertas no se volverán a cerrar hasta que el conductor active el mando de cierre.

5.8.2.1.5 Puede preverse en el puesto del conductor un mando para desactivar los mandos exteriores de emergencia con el fin de que no se puedan abrir desde afuera. En este caso los mandos exteriores se reactivarán automáticamente por el arranque del motor o antes de que el vehículo alcance una velocidad de 20 km/h. La desactivación posterior de dichos mandos exteriores no podrá hacerse automáticamente sino que deberá ser ordenado nuevamente por el conductor.

5.8.2.1.6 Los mandos o dispositivos de apertura exterior no deben estar a más de 1 800 mm del suelo, cuando el vehículo está parado, en vacío y sobre suelo horizontal.

5.8.2.1.7 Los mandos o dispositivos de apertura interior deben estar máximo a 500 mm de la puerta, y a una altura comprendida entre 100 mm y 1 800 mm medidos desde el piso del habitáculo de pasajeros.

5.8.2.1.8 Las puertas de una sola pieza montadas sobre bisagras o ejes con mando manual deben montarse de tal forma que tiendan a cerrarse cuando entren en contacto con un objeto inmóvil mientras el vehículo avanza.

5.8.2.1.9 Si una puerta de mando manual se cierra por golpe de la puerta, la cerradura debe ser del tipo de dos posiciones de enclavamiento.

5.8.2.1.10 El interior de una puerta de servicio no debe incluir ningún dispositivo destinado a recubrir los peldaños interiores cuando la puerta esté cerrada. Ello no excluye la presencia en la huella del escalón, cuando la puerta este cerrada, de un mecanismo que permita accionar la puerta y otros dispositivos fijados en el interior de ellos, a condición de que no formen una extensión de piso en los que puedan estar de pie lo pasajeros.

5.8.2.1.11 Si la visibilidad del conductor no es suficiente sobre la zona de cada puerta deben instalarse dispositivos ópticos (espejos, cámaras, etc.) u otros que permitan al conductor detectar desde su silla la presencia de un pasajero en los alrededores inmediatos tanto interiores como exteriores de cada puerta de servicio que no sea automática.

5.8.2.1.12 Toda puerta que abra hacia el interior del vehículo estará concebida de modo que en su movimiento no tenga riesgo de causar daño a los pasajeros, en condiciones normales de uso. Donde sea necesario, se instalarán sistemas de protección adecuados.

5.8.2.1.13 Si una puerta de servicio está situada junto a una puerta de un baño o de otro compartimiento interno, la puerta de servicio o de emergencia debe tener una protección contra su apertura involuntaria. Sin embargo, esta protección no se exige si la puerta de servicio o emergencia se asegura automáticamente cuando el vehículo se desplaza a una velocidad superior a 5 km/h.

5.8.2.1.14 Todos los vehículos de la Clase I deben contar como mínimo con dos (2) puertas sencillas de servicio para pasajeros, una para ascenso y otra para descenso. Los vehículos de esta clase, con capacidad inferior a veinte (20) pasajeros, pueden poseer una (1) puerta siempre y cuando sea doble. Esta puede(n) ser deslizante(s) siempre y cuando sea de mandos asistidos.

5.8.2.1.15 Los vehículos para el servicio escolar deberían tener una puerta al costado izquierdo y otra al derecho, a fin de permitir embarcar y desembarcar a los escolares en el sitio más conveniente.

5.8.2.1.16 Una puerta doble de servicio se contará como dos puertas sencillas, y una ventana doble o múltiple se contará como dos ventanas.

5.8.3 Puertas de servicio de funcionamiento asistido

Además de lo indicado en el numeral 5.8.2, las puertas de servicio de funcionamiento asistido deben cumplir con los siguientes numerales:

5.8.3.1 Los mandos en el puesto del conductor, para accionar puertas de servicio, deben estar marcados clara e inequívocamente.

5.8.3.2 Toda puerta de servicio debe tener un testigo óptico visible fácilmente por el conductor sentado en su posición normal y en cualquier condición de luz ambiental, para advertirle que una puerta no está completamente cerrada, el cual debe encenderse desde la posición de plena apertura hasta cuando la estructura rígida esté a 30 mm de la posición final de cierre. El mismo testigo puede servir para una o varias puertas, sin embargo este no debe ser instalado cuando se trate de una puerta delantera de servicio que no responda al requisito del numeral 5.8.3.4.1.

5.8.3.3 Los mandos de apertura y cierre deben ser tales que el conductor pueda en cualquier momento, invertir el movimiento de la puerta durante el proceso de cierre o apertura.

5.8.3.4 Toda puerta de servicio debe ser construida y tener un sistema de control, de tal forma que no permita herir o atrapar a un pasajero cuando ésta se cierre. Se debe cumplir con lo siguiente:

5.8.3.4.1 Para todos los vehículos la condición es que cuando se produzca el cierre de la puerta en cualquiera de los puntos de medida descritos en el numeral 6.4 y se encuentre una resistencia al cierre que no sobrepase F_c (150 N), la puerta se abra de nuevo totalmente de forma automática, y quede abierta hasta que un mando de cierre sea accionado. El esfuerzo de cierre puede ser medido por cualquier método que se juzgue satisfactorio para la autoridad competente. (Véase el numeral 6.4). La fuerza máxima puede sobrepasar F_c (150 N) durante un corto período de tiempo a condición de no sobrepasar F_s (300 N).

5.8.3.4.2 Para los vehículos de clase I las puertas de servicio deben tener un sistema de control de tal forma que no permita herir o atrapar las manos del pasajero cuando ésta se cierre. Este requisito se considera conforme si está equipada con bordes blandos y preferiblemente con una superficie plana sin filos en el extremo opuesto a I de los bordes blandos, que permita el paso de una barra de ensayo cuya sección tiene una altura de 60 mm, un ancho de 20 mm y con bordes redondeados a 5 mm, cuando la puerta se cierre sobre la barra de ensayo en mención.

5.8.3.5 Solo para el caso de una puerta delantera la exigencia del numeral 5.8.3.4 también se considerará cumplida si en vez de cumplir con la condición del numeral 5.8.3.4.1 está equipada con bordes blandos, los cuales no deben ser tan blandos que si la puerta se cierra sobre la barra de ensayo mencionada en el numeral 5.8.3.4.1 la estructura rígida de la puerta alcance la posición de cierre completa.

5.8.3.6 Si la puerta se mantiene cerrada únicamente mediante la aplicación continua del suministro de energía, se debe prever un testigo óptico de alarma para informar al conductor de todo fallo de la energía.

5.8.3.7 Si existe un mecanismo de prevención de marcha que impida el arranque mientras la puerta esté abierta, se debe desactivar cuando la velocidad supere los 5 km/h.

5.8.3.8 Puede utilizarse una alarma acústica para el conductor, que se active cuando el vehículo arranque y una puerta no esté totalmente cerrada.

5.8.4 Puertas de servicio automáticas

Además de las disposiciones establecidas en el numeral 5.8.2, las puertas de servicio automáticas deben cumplir con las disposiciones determinadas en los siguientes numerales:

5.8.4.1 Funcionamiento de los mandos de apertura

5.8.4.1.1 Los mandos de apertura de estas puertas deben poder ser activados y desactivados únicamente por el conductor desde su silla, salvo para el caso de emergencia, en el cual aplica el numeral 5.8.2.1.4.

5.8.4.1.2 La activación y desactivación puede ser directa, por medio de un mando, o indirecta, por ejemplo, a partir de la apertura y del cierre de la puerta de servicio delantera.

5.8.4.1.3 La activación de los mandos de apertura por el conductor debe ser señalada en el interior y, cuando una puerta pueda ser abierta desde el exterior, también en el exterior del vehículo; el indicador (por ejemplo, un interruptor luminoso, una señal luminosa), puede estar situado sobre o en la proximidad de la puerta a la que afecte.

5.8.4.1.4 En caso de actuación directa por medio de un mando, el estado de funcionamiento del sistema debe estar señalado claramente para el conductor, por ejemplo, por la posición del mando, un testigo luminoso o un interruptor luminoso. El mando debe llevar una marca especial y destacarse de forma tal que no pueda ser confundido con otros mandos.

5.8.4.1.5 Apertura de las puertas

5.8.4.1.5.1 En caso de emergencia después de la activación desde el puesto del conductor de los mandos del control de las puertas, los pasajeros deben poder abrirlas así:

- a) Desde el interior, por ejemplo presionado sobre un pulsador o franqueando una barrera luminosa;
- b) Como mínimo una desde el exterior, por ejemplo, mediante presión de un interruptor luminoso, un pulsador debajo de una señal luminosa o un dispositivo semejante que incluya las instrucciones necesarias.

5.8.4.1.5.2 La presión sobre los pulsadores mencionados en el numeral 5.8.4.1.5.1 literal a), así como el uso de los medios de comunicación con el conductor, mencionados en el numeral 5.9.12.1, puede enviar una señal que quede memorizada, la cual, después de la activación de los mandos de apertura por el conductor, efectúa la apertura de la puerta.

5.8.4.1.6 Cierre de las puertas

5.8.4.1.6.1 Cuando una puerta de servicio automática se abra, debe cerrarse automáticamente después de un intervalo de tiempo. Si un pasajero entra o sale del vehículo en el curso de ese intervalo de tiempo, un dispositivo de seguridad (por ejemplo un contacto bajo el suelo, una barrera luminosa, una barrera de sentido único) deberá garantizar que el período de tiempo hasta que la puerta cierra es suficientemente amplio.

5.8.4.1.6.2 Si un pasajero entra o sale del vehículo mientras que la puerta se cierra el proceso de cierre debe interrumpirse automáticamente y volver la puerta a su posición totalmente abierta. La inversión puede ser activada por uno de los dispositivos de seguridad mencionados en el numeral 5.8.4.1.6.1 ó por cualquier otro dispositivo.

5.8.4.1.6.3 Una puerta que se cierra automáticamente conforme al numeral 5.8.4.1.6.1 debe poder ser abierta de nuevo por un pasajero conforme al numeral 5.8.4.1.5, salvo si el conductor ha desactivado el funcionamiento de los mandos de apertura.

5.8.4.1.6.4 Después de la desactivación de los mandos de apertura de las puertas de servicio automáticas por el conductor, las puertas abiertas deben cerrarse en las condiciones prescritas en los numerales 5.8.4.1.6.1 a 5.8.4.1.6.3.

5.8.4.1.7 Anulación del proceso de cierre automático en las puertas señaladas para servicios particulares, por ejemplo: pasajeros con coches de niños, personas de movilidad reducida, etc.

5.8.4.1.7.1 El conductor debe poder anular el proceso de cierre automático actuando sobre un mando especial. Esta anulación deberá también poder ser activada directamente por un pasajero presionado sobre un pulsador especial.

5.8.4.1.7.2 La anulación del proceso de cierre automático deberá ser señalada al conductor, por ejemplo por medio de un testigo luminoso.

5.8.4.1.7.3 La reanudación del proceso automático de cierre debe ser efectuada sólo por el conductor y la puerta seguirá entonces con el proceso descrito en el numeral 5.8.4.1.6.

5.8.5 Salidas de emergencia

5.8.5.1 Generalidades

5.8.5.1.1 El número mínimo de salidas de emergencia debe ser el necesario para completar un número mínimo total de salidas de acuerdo con lo indicado en la Tabla 5.

5.8.5.1.2 Cuando no se cumpla con el número de salidas de emergencia definido en la Tabla 5 se deben incluir el número de puertas de emergencia necesarias para cumplir con la misma tabla.

5.8.5.1.3 Dentro del número mínimo de salidas de emergencia se pueden incluir las puertas de servicio accionadas por sistemas de reserva de energía, si cumplen con lo descrito en el numeral 5.8.2.1.4.

5.8.5.1.4 Además de las puertas y ventanas de emergencia, deben instalarse escotillas de emergencia en el techo para los vehículos Clase I, II y III, de acuerdo con lo determinado en la Tabla 5.

5.8.5.1.5 En caso que el habitáculo del conductor no comunique con el habitáculo de pasajeros a través de un pasillo que cumpla con los requisitos del numeral 6.8 se deben cumplir las siguientes condiciones:

5.8.5.1.5.1 El habitáculo del conductor tendrá dos salidas que no estén en la misma pared lateral; cuando una de las salidas sea una ventana, debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 5.8.5.5 para las ventanas de emergencia.

5.8.5.1.5.2 Se permiten una o dos sillas para pasajeros adicionales situadas al lado del conductor. En este caso, las dos salidas referidas en el numeral 5.8.5.1.5.1 deben ser puertas. Para este caso específico, no se aplicará el requisito 5.8.2 para puertas de servicio.

5.8.5.1.6 En caso que exista una división entre el habitáculo del conductor y el de pasajeros ésta debe permitir la comunicación entre los dos habitáculos a través de una puerta o un paso apropiado.

5.8.5.1.7 Al menos una salida de emergencia debe estar situada en la parte delantera o trasera del vehículo. Este requisito se cumple si existe una escotilla de evacuación en el techo.

5.8.5.2 Señalización de las salidas de emergencia

5.8.5.2.1 Toda salida de emergencia debe estar identificada con la inscripción “*Salida de Emergencia*”, en el interior y en el exterior del vehículo.

5.8.5.2.2 Los mandos de emergencia de las puertas de servicio y de todas las salidas de emergencia en el interior y en el exterior del vehículo deben estar señalizados como tales por un símbolo representativo o por una inscripción de redacción clara.

5.8.5.2.3 En todo mando de una salida de emergencia o en sus proximidades deben fijarse instrucciones claras en español sobre la manera de accionarlo.

5.8.5.3 Puertas de emergencia

5.8.5.3.1 Está permitido disponer una puerta en la pared trasera del vehículo a condición de que no se trate de una puerta de servicio.

5.8.5.3.2 Las puertas de emergencia deben poder ser abiertas fácilmente desde el interior y desde el exterior cuando el vehículo está parado. Sin embargo, este requisito no debe ser interpretado como excluyente de la posibilidad de enclavar la puerta desde el exterior asegurando que pueda ser siempre abierta desde el interior por medio del sistema normal de apertura.

5.8.5.3.3 Las puertas de emergencia no deben ser de tipo accionado mediante un sistema de reserva de energía o de tipo deslizante.

5.8.5.3.4 Todos los mandos o dispositivos de apertura de una puerta emergencia de deben estar ubicados a una altura medida verticalmente desde la superficie del vehículo o desde el paso más cercano, comprendida entre 1 000 mm y 1 500 mm, y no ser superior a 500 mm hacia el interior de la puerta. Esto no se aplicará a los mandos situados dentro de la zona del habitáculo del conductor.

5.8.5.3.5 Todas las puertas de emergencia deben estar provistas de un dispositivo acústico para advertir al conductor cuando no estén completamente cerradas.

5.8.5.3.6 La empuñadura exterior de las puertas de emergencia no debe estar a más de 1 800 mm del pavimento medidos con el vehículo estacionado, en vacío, sobre un terreno horizontal.

5.8.5.3.7 Las puertas de emergencia situadas sobre los costados del vehículo deben abrirse hacia el exterior, las de tipo bisagra deben cumplir con lo indicado en el numeral 5.8.2.1.8. Pueden llevar cintas, cadenas o cualquier otro dispositivo de retención siempre que esto no les impida abrirse y mantenerse abiertas en un ángulo de al menos 100°. Si se prevé dejar el paso libre de la galga de accesibilidad a las puertas de emergencia no se aplica la exigencia de un ángulo mínimo de 100°.

5.8.5.3.8 Cuando una puerta de emergencia es adyacente a una puerta de baño o de otro compartimiento interno, la puerta de emergencia debe disponer de una protección contra su apertura involuntaria.

5.8.5.3.9 Todas las puertas de emergencia que no sean visibles fácilmente desde la silla del conductor deben estar provistas de un dispositivo acústico destinado a advertir al conductor cuando no estén completamente cerradas. El dispositivo acústico debe ser accionado por el movimiento del dispositivo de cierre de la puerta y no por el movimiento de la puerta en sí mismo.

5.8.5.3.10 Dicha puerta debe tener como dimensiones mínimas 1 400 mm x 550 mm. Estas dimensiones no aplican para las puertas que están en el habitáculo del conductor y para tal caso se debe cumplir con las dimensiones de la galga de la Figura 37 y 38.

5.8.5.4 Ventanas de servicio

Las ventanas de servicio deben poseer vidrio de seguridad y deben cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 1467 y su uso debe estar conforme a lo establecido a continuación:

- a) Vidrios laminados para uso en parabrisas frontales del vehículo, y
- b) Vidrios templados para uso en ventanas laterales y puertas del vehículo.

5.8.5.5 Ventanas de emergencia

5.8.5.5.1 Toda ventana de emergencia de bisagras debe abrirse hacia el exterior

5.8.5.5.2 Toda ventana de emergencia debe cumplir uno de los siguientes requisitos:

- a) Poder ser accionada fácil e instantáneamente desde el interior del vehículo mediante un dispositivo reconocido como satisfactorio por la autoridad competente.
- b) Ser de vidrio de seguridad de fragmentación. Este requisito excluye la posibilidad de utilizar paneles de vidrio laminado o de material plástico.

Toda ventana de emergencia que pueda ser bloqueada desde el exterior deberá ser construida de tal modo que pueda abrirse en cualquier caso desde el interior del vehículo.

5.8.5.5.3 Toda ventana de emergencia de tipo de bisagras superiores debe estar dotada de un mecanismo adecuado para mantenerla abierta.

5.8.5.5.4 La altura entre el borde inferior de una ventana de emergencia situada en la parte lateral del vehículo y el piso del vehículo situado inmediatamente debajo no debe ser mayor de 1 200 mm, ni menor de 650 mm en el caso de una ventana de emergencia de bisagras, o de 500 mm en el caso de una ventana de vidrio de fragmentación, y en todo caso debe tener una superficie mínima de 4 000 cm². Sin embargo, en el caso de una ventana de emergencia de bisagras, la altura del borde inferior puede ser reducida a un mínimo de 500 mm si la abertura de la ventana está equipada con un dispositivo de protección situado a una altura de 650 mm para evitar la posibilidad de caída de los pasajeros fuera del vehículo. Cuando la abertura de la ventana está equipada de una protección, la zona de la abertura situada por encima de ésta no debe ser menor que el mínimo tamaño previsto para una ventana de emergencia.

5.8.5.5.5 Toda ventana de emergencia de bisagras que no sea claramente visible desde la silla del conductor debe estar equipada de un dispositivo acústico para avisar al conductor cuando no esté completamente cerrada. El dispositivo de cierre de la ventana y no el movimiento de la ventana en sí mismo debe accionar este dispositivo.

5.8.5.5.6 Debe poderse inscribir en la abertura de la ventana de emergencia un rectángulo de 500 mm de alto y de 700 mm de ancho medido desde el borde inferior de la ventana. El área dispuesta para éste rectángulo debe estar totalmente libre de obstáculos o mecanismos que dificulten o impidan la pronta evacuación. Los ángulos pueden redondearse con un radio máximo de 100 mm.

NOTA Cuando se utilicen otros mecanismos diferentes a los vidrios de fragmentación en las ventanas de emergencia se debe cumplir el requisito anterior cuando ésta está accionada.

5.8.5.5.7 En caso que el constructor prevea una ventana de emergencia situada sobre la superficie trasera del vehículo debe tener las dimensiones mínimas prescritas anteriormente o, debe poder pasar un rectángulo de 350 mm de alto por 1 500 mm de ancho. Los ángulos pueden redondearse con un radio máximo de 250 mm.

5.8.5.5.8 Todos los vidrios utilizados en el vehículo deben cumplir con la NTC 1467, última actualización o su equivalente internacional o reglamento técnico. En las ventanas de emergencia para expulsión por fragmentación, no está permitido instalar películas plásticas, pues ello impide que se fragmenten los vidrios en caso de emergencia. Únicamente se permite instalar dichas películas reductoras de radiación del sol, de un ancho tal que su borde inferior no quede a menos de 600 mm del borde inferior de la ventana.

5.8.5.5.9 En los parabrisas solo se permite instalar en la parte superior, una franja reductora de radiación del sol, de tipo plástico, de un ancho tal que su borde inferior no quede a menos de 1 500 mm del piso de la pedalera y en ningún caso se interponga con la visual hacia los espejos exteriores. En caso de ser necesario únicamente se permite instalar sobre esta franja los rúters o avisos.

5.8.5.6 Escotillas de emergencia

5.8.5.6.1 Toda escotilla de emergencia debe funcionar de forma que no impida el libre paso desde el interior o exterior del vehículo. El funcionamiento de las escotillas de emergencia eyectables o de fragmentación debe ser protegido eficazmente contra un accionamiento involuntario.

5.8.5.6.2 Si existen escotillas de evacuación en el techo deben disponerse como sigue: si sólo hay una escotilla, debe estar situada en el tercio medio del vehículo (excepto vehículos con aire acondicionado en el techo); si hay dos escotillas deben estar distantes una de otra al menos 2 000 mm medidos entre los bordes más próximos de las aberturas tomados en forma perpendicular al eje longitudinal del vehículo.

5.8.5.6.3 Las escotillas de emergencia deben poder ser abiertas o retiradas fácilmente desde el interior y desde el exterior. Sin embargo, este requisito no debe ser interpretado en el sentido de excluir la posibilidad de enclavar la escotilla de emergencia con el fin de cerrar el vehículo cuando no esté vigilado, con la condición de que la escotilla de emergencia pueda ser siempre abierta o retirada desde el interior por el mecanismo normal de apertura o de desmontaje.

5.8.5.6.4 Una escotilla de emergencia debe tener una superficie mínima de abertura de 4 000 cm² y debe poderse inscribir en éste área un rectángulo de 500 mm x 700 mm.

Tabla 5. Número mínimo de salidas

Número total de pasajeros	Clase I		Clase II y III		Escotillas de emergencia
	Puertas de servicio	Salidas de emergencia	Puertas de servicio	Salidas de emergencia	
10 - 19	2	3	1	3	1
20 - 30	2	4	1	4	1
31 - 45	2	5	1	5	1
46 - 60	2	6	1	6	2
61 - 70	2	7	1	7	2
71 - 79	3	8	1	8	2

NOTA 1 Los vehículos Clase III menores de 20 pasajeros debe tener una puerta de servicio sencilla o doble con un ancho libre entre 850 mm y 1 100 mm. Si estos vehículos tienen una altura de puerta mayor o igual a 1 800 mm el ancho de ésta puede reducirse a 650 mm.

NOTA 2 En los vehículos de Clase I de 10 pasajeros a 19 pasajeros, se admite una escotilla que cumpla con los requisitos del numeral 5.8.5.5.4.

Tabla 6. Dimensiones mínimas para puertas de servicio, ventanas de emergencia y escotillas de emergencia

Número total de pasajeros	Puerta de servicio				Ventana de emergencia	Escotilla de emergencia
	Altura		Ancho mm		Superficie de abertura cm ²	Superficie de abertura cm ²
	Clase	mm	Sencilla	Doble		
10 - 19	I	1 800	650	1 100	4 000	4000
	II	1 600				
	III	1 500				
20-30	I	1 800	650	1 100	4 000	4000
	II	1 800				
	III	1 800				
>31	I	1 800	650	1 100	4 000	4000
	II	1 800				
	III	1 800				

NOTA 1 Las dimensiones de las puertas de servicio se deben tomar de acuerdo con lo indicado en la Figura 2.

NOTA 2 Las dimensiones dadas en la Tabla 6 se deben considerar como la distancia libre cuando la puerta se encuentra en uso (abierta)

Dimensiones en milímetros

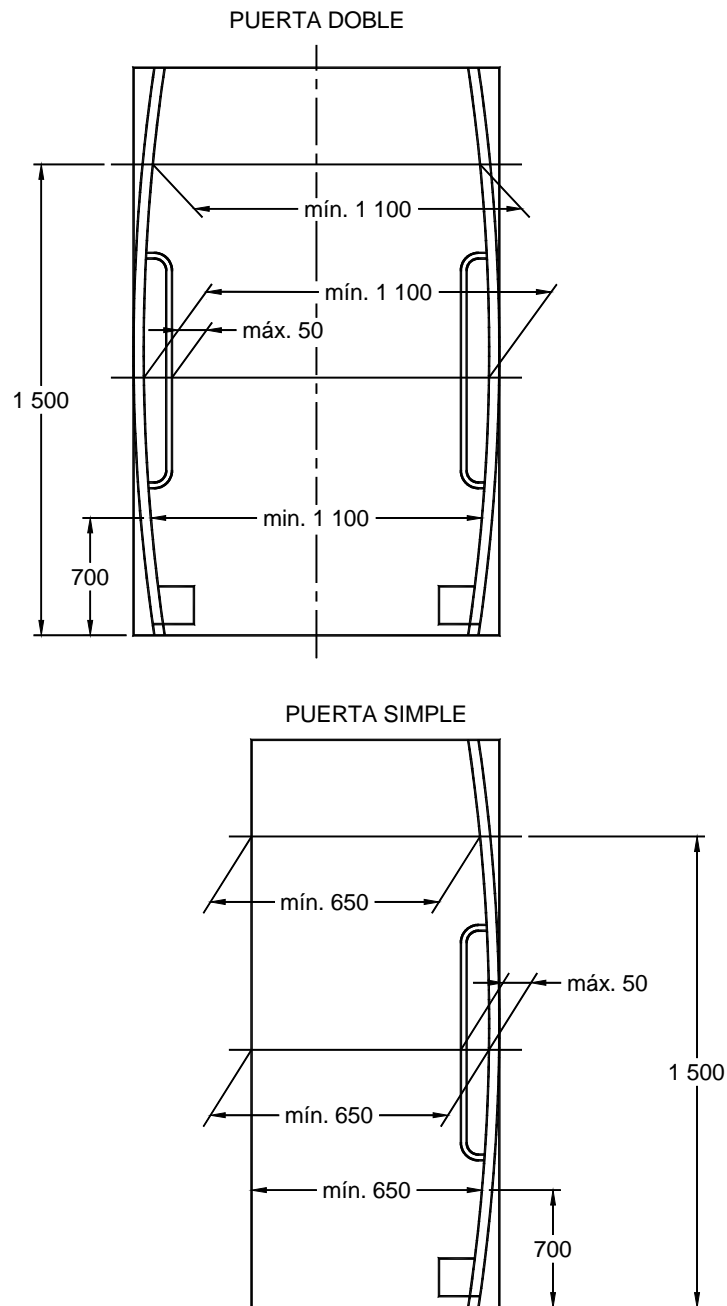


Figura 2. Dimensiones de las puertas de servicio

5.9 ACONDICIONAMIENTO INTERIOR

5.9.1 Accesos a las puertas de servicio

5.9.1.1 El acceso a las puertas de servicio se debe verificar de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.5.

5.9.1.2 En el caso de una silla plegable el espacio para el acceso a las puertas de servicio debe determinarse cuando la silla plegable esté en posición de uso.

5.9.1.3 Una silla plegable para uso exclusivo de la tripulación puede obstruir el paso de acceso a una puerta de servicio cuando esté en posición de utilización, con la condición de que:

5.9.1.3.1 Esté claramente indicada en el vehículo;

5.9.1.3.2 Cuando la silla plegable no se esté utilizando se plegará de forma automática a fin de que se puedan cumplir con lo descrito en el numeral 6.5;

5.9.1.3.3 La puerta no sea una salida de emergencia en el sentido del numeral 5.8.5.1.1;

5.9.1.3.4 La silla plegable irá provista de un cinturón de seguridad con retractor, y

5.9.1.3.5 Ninguna parte de la silla plegable, tanto en posición de uso como en posición plegada, estará por delante de un plano vertical que pase por el centro de la superficie del asiento de la silla del conductor en la posición más retrasada y por el centro del espejo retrovisor exterior montado en el lado opuesto del vehículo, como se indica en la Figura 3.

5.9.1.4 La pendiente máxima del piso en el paso de acceso no debe exceder del 5 % con el vehículo en vacío y parado sobre una superficie plana y horizontal en su posición normal de circulación.

5.9.1.5 El piso y pasos de acceso deben estar recubiertos con un material antideslizante, diferente de láminas metálicas.

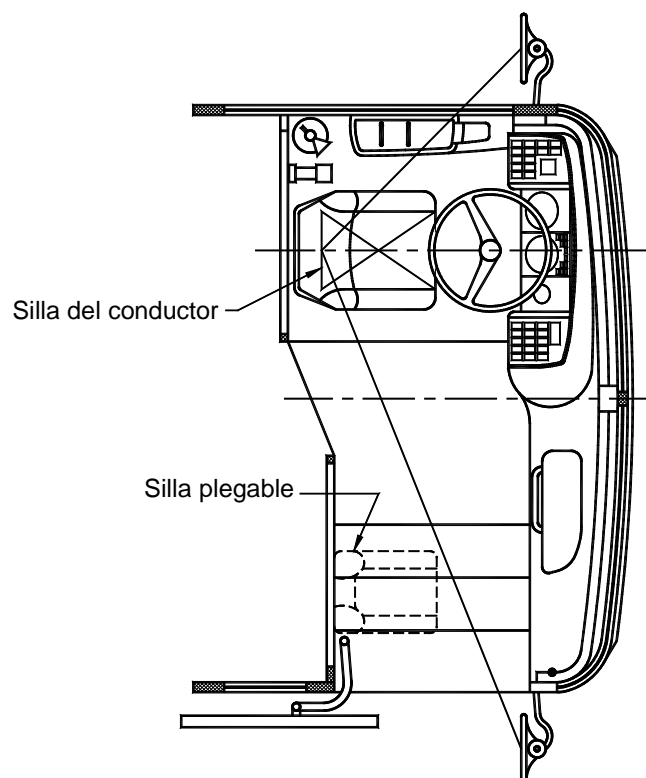


Figura 3. Posición de la silla plegable

5.9.2 Accesos a las puertas de emergencia

5.9.2.1 El acceso a las puertas de emergencia se debe verificar de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.6.

5.9.2.2 En caso de que se instalen sillas plegables a lo largo de dicho paso el espacio de paso libre del cilindro mencionado en el numeral 6.6 debe determinarse obligatoriamente cuando la silla esté en posición de uso (silla desplegada).

5.9.3 Accesos a las ventanas de emergencia

El acceso a las ventanas de emergencia se debe verificar de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.7.

5.9.4 Accesos a las escotillas de emergencia

5.9.4.1 Las escotillas de emergencia deben estar situadas encima o próxima (conforme a la pirámide truncada del numeral 5.9.4.2) de al menos una parte de una silla o de otro apoyo equivalente, que permita acceder a ellas.

5.9.4.2 Con excepción de los vehículos de la Clase I, debe situarse al menos una escotilla de emergencia de tal forma que una pirámide truncada de cuatro caras con un ángulo lateral de 20° y una altura de 1 600 mm toque una parte de una silla o de un soporte equivalente. El eje de la pirámide debe ser vertical y su superficie menor debe estar en contacto con la abertura de la escotilla de emergencia. Los soportes podrán ser plegables o móviles a condición que puedan bloquearse en la posición de utilización. Esta posición debe tomarse para la verificación, véase la Figura 4.

5.9.4.3 Si la estructura del techo tiene un espesor superior a 150 mm, la menor superficie de la pirámide debe tocar la abertura de la escotilla de emergencia a nivel de la superficie exterior del techo.

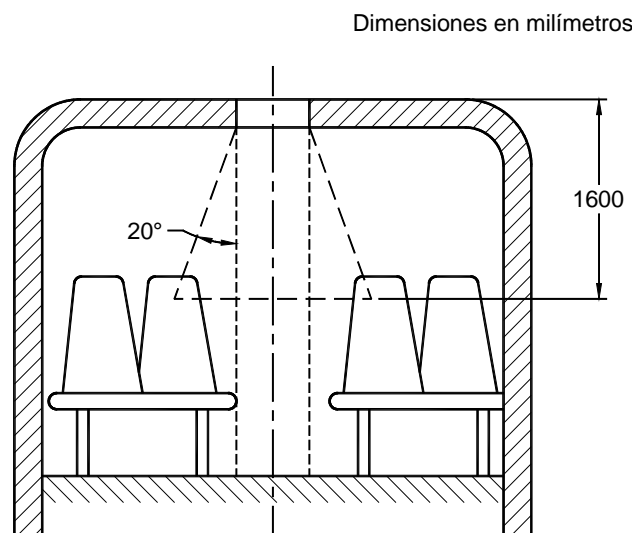


Figura 4. Posición de las escotillas de emergencia

5.9.5 Alturas de visibilidad

5.9.5.1 Para los vehículos de las Clases I, II y III las alturas de visibilidad inferior y superior se debe cumplir la Tabla 7

Tabla 7. Alturas mínimas de visibilidad

Alturas de visibilidad	Dimensiones (mm)
Inferior	Entre 600 y 850 (Todas las clases)
Superior	1650 Clase I 1350 Clase II y III

5.9.6 Pasillos

5.9.6.1 La altura mínima que deben tener los pasillos está indicada en la Tabla 8 y debe permitir el paso libre de las galgas mencionadas en el numeral 6.8.

5.9.6.2 El ancho mínimo de pasillo esta indicada en la Tabla 14 y debe permitir el paso libre de las galgas mencionadas en el numeral 6.8.

5.9.6.3 Se permiten peldaños en los pasillos, el ancho de estos peldaños no deben se inferior al ancho del pasillo y su altura debe ser máximo de 250 mm.

5.9.6.4 No se autorizan las sillas plegables que permiten sentarse a los pasajeros en el pasillo.

5.9.6.5 No están permitidas las sillas deslizantes lateralmente que invaden el pasillo en una de sus posiciones, excepto en los vehículos de la Clase II.

5.9.6.6 Se permite el uso de sillas orientadas hacia adelante, hacia atrás y lateralmente únicamente para Clases I si se cumple con lo establecido en el numeral 6.8.4.1, 6.8.4.2 y 6.8.4.3 respectivamente.

5.9.6.7 El uso de sillas orientadas hacia adelante los vehículos deben cumplir con lo establecido en el numeral 6.8.4.1

Tabla 8. Altura mínima de los pasillos

Número total de pasajeros	Clase I	Clase II	Clase III
10 -19	1800	1 600	1 500
20-30	1 800	1 800	1 800
> 30	1 800	1 800	1 800

5.9.6.8 Inclinación del pasillo. La inclinación del pasillo no debe exceder:

- En el sentido longitudinal, del 8 % para Clase I y del 12,5 % en el caso de un vehículo de Clase II y III.
- En el sentido transversal, 5 % para todas las clases de vehículos.

5.9.7 Peldaños

5.9.7.1 Los peldaños deben tener las dimensiones indicadas en la Tabla 9.

5.9.7.2 Los fabricantes deben tener en cuenta especialmente, el acceso de las personas de movilidad reducida, reduciendo al mínimo la altura de los peldaños en la Clase I.

5.9.7.3 Cualquier transición desde un pasillo rebajado a una zona reservada a las sillas no se considerará como un peldaño. No obstante la distancia vertical entre la superficie del pasillo y el piso del habitáculo de la zona de sillas no debe exceder de 350 mm.

5.9.7.4 Si hay más de un peldaño, la contrahuella de cada peldaño puede correrse hasta 100 mm del siguiente peldaño y su proyección vertical sobre el peldaño precedente deberá dejar una superficie libre de al menos 200 mm de profundidad. Debe tener todos los rebordes de forma que se minimice el riesgo de tropiezo y debe poderse destacar fácilmente por su color vivo y que contraste con el entorno (véase la Figura 5).

5.9.7.5 Todo peldaño debe tener una superficie mínima de 800 cm².

5.9.7.6 El ancho y la forma de cada peldaño deben ser tales que puedan colocarse sobre él un panel rectangular de 400 mm x 300 mm en el caso del primer peldaño, y de 400 mm x 200 mm en el caso de cualquier otro peldaño, de modo que como máximo sobresalga del escalón un 5 % del área del rectángulo colocado sobre cada peldaño. En una puerta doble cada mitad de la puerta deberá cumplir estos requisitos.

5.9.7.7 La pendiente máxima del peldaño, en cualquier dirección, no debe exceder del 5 % con el vehículo en vacío y parado sobre una superficie plana y horizontal en condición normal de circulación (en particular en ninguna posición de arrodillado).

Tabla 9. Dimensiones de los peldaños para todas las clases de vehículos

Dimensiones en mm

Primer peldaño desde el pavimento	Altura máxima (contrahuella)	400 ¹⁾
	Profundidad mínima (huella)	300 ²⁾
Otros peldaños	Altura máxima (contrahuella)	300
	Altura mínima (contrahuella)	120
	Profundidad mínima (huella)	200
¹⁾ Para vehículos que clase II y III se permiten 430 mm para suspensión exclusivamente mecánica. En el caso de puertas de emergencia 700 mm. ²⁾ Se permiten 230 mm para vehículos menores o igual que 19 pasajeros.		

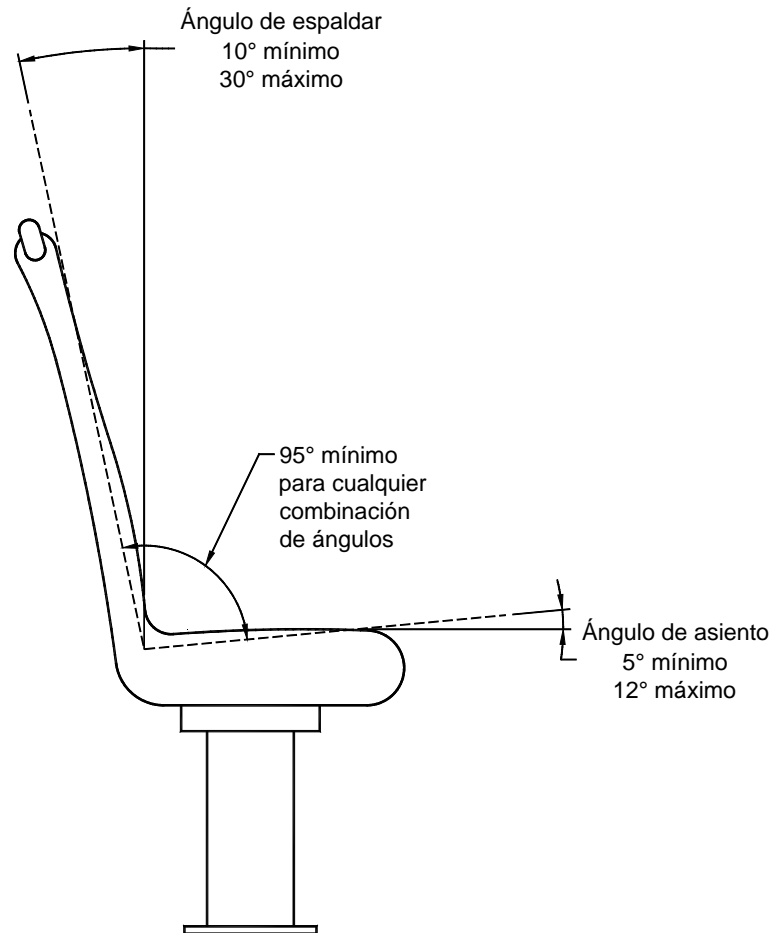


Figura 6. Inclinaciones de espaldar y asiento

Tabla 10. Dimensiones mínimas y rangos permitidos de las sillas para todas las clases de vehículos

	Clase I	Clase II	Clase III (superior a 19 pasajeros)	Clase III (inferior o igual a 19 pasajeros)
Ancho del asiento F,	200	212,5	212.5	200
Espacio disponible, para silla individual G,	225	225	225	200
Espacio disponible, para silla continua G,	225	225	225	200
Profundidad del asiento J	350	400	400	350
Altura del asiento I	400 a 500 ¹⁾			
Altura del espaldar L	500 a 650	650 a 800	650 a 800	500 a 650
Separación de las sillas enfrentadas K,	1 300	N/A	N/A	1 300
¹⁾ Se permiten 350 mm en los pasos de rueda y en el compartimiento del motor. NOTA 1 Para los vehículos de un ancho igual o inferior para la clase I de 2 350 mm las dimensiones F y G pueden ser de 200 mm. NOTA 2 Véanse las Figuras 8 y 8A				

Dimensiones en milímetros

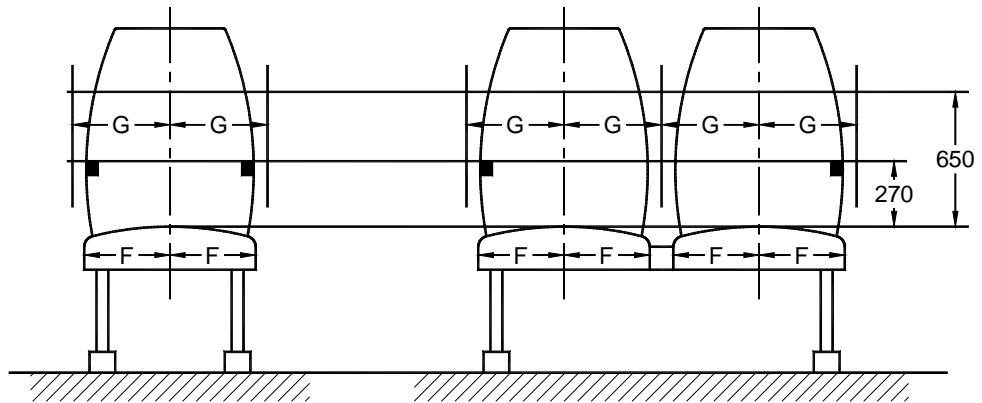


Figura 7. Ancho mínimo de la silla para pasajeros

Dimensiones en milímetros

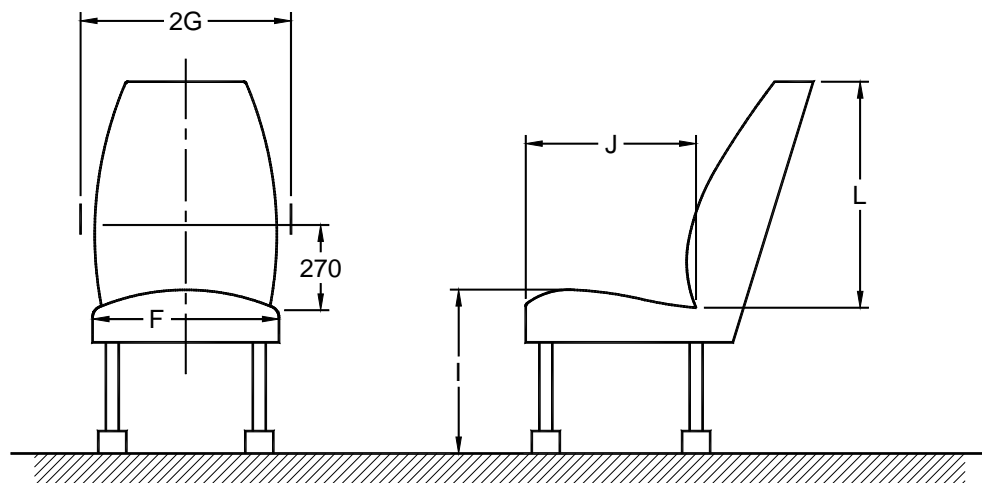


Figura 8. Dimensiones de las sillas

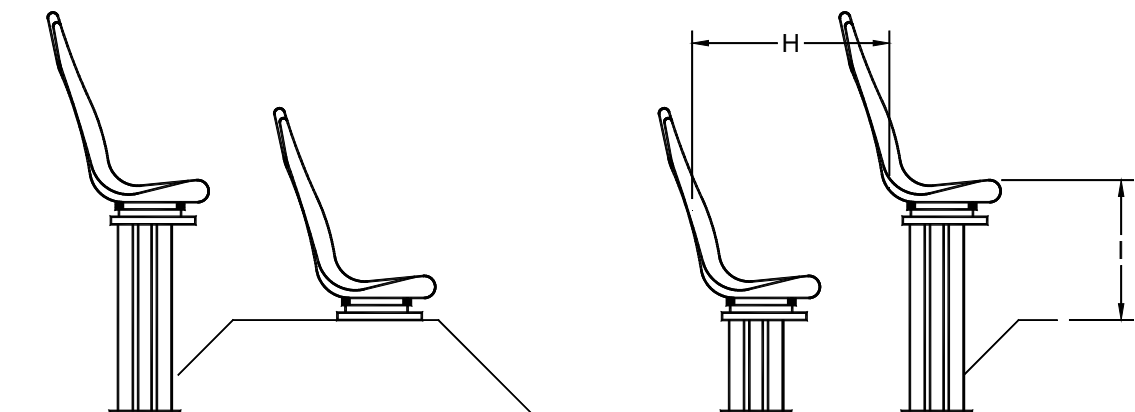


Figura 8a. Espacios entre sillas a desnivel

5.9.8.6 En el caso de sillas orientadas en el mismo sentido, la distancia mínima entre la cara delantera del espaldar de una silla y la cara trasera del respaldo de la silla que le precede debe ser:

5.9.8.6.1 En la posición sin reclinar, medido horizontalmente a cualquier altura comprendida entre el nivel de la cara superior del asiento y 620 mm por encima del piso donde se apoya los pies del pasajero, el indicado en la Tabla 11. (Véase la Figura 9).

Tabla 11. Distancia mínima entre sillas

Clase	H, mm
Clase I	650
Clase II	720
Clase III (superior a 19 pasajeros)	720
Clase III (inferior o igual a 19 pasajeros)	650

5.9.8.6.2 Para sillas con espaldares reclinables, en la posición más horizontal del espaldar de la anterior y la más vertical para la silla posterior, medido horizontalmente y a una altura de 620 mm por encima del piso donde se apoya los pies del pasajero, 680 mm (véase la Figura 9 a).

5.9.8.6.3 Todas las dimensiones deben ser medidas con el asiento y el respaldo no comprimidos, en un plano vertical que pase por el eje medio de cada plaza individual de silla.

5.9.8.6.4 En el caso de sillas transversales orientadas frente a frente el intervalo mínimo entre la cara delantera de los respaldos de las sillas enfrentadas, medido transversalmente a la altura del vértice de los cojines, valor K, debe ser de 1 300 mm (véase la Figura 9).

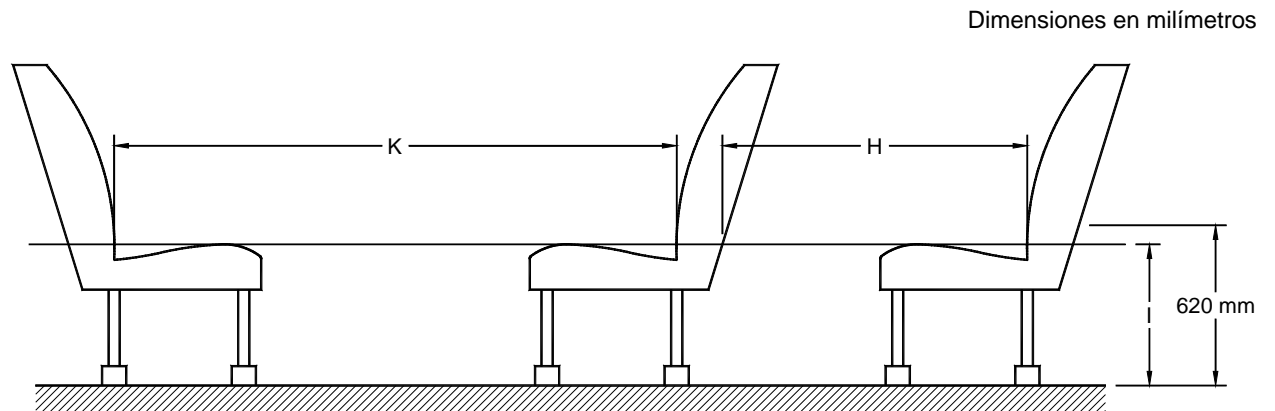


Figura 9. Distancia entre las sillas

Dimensiones en milímetros

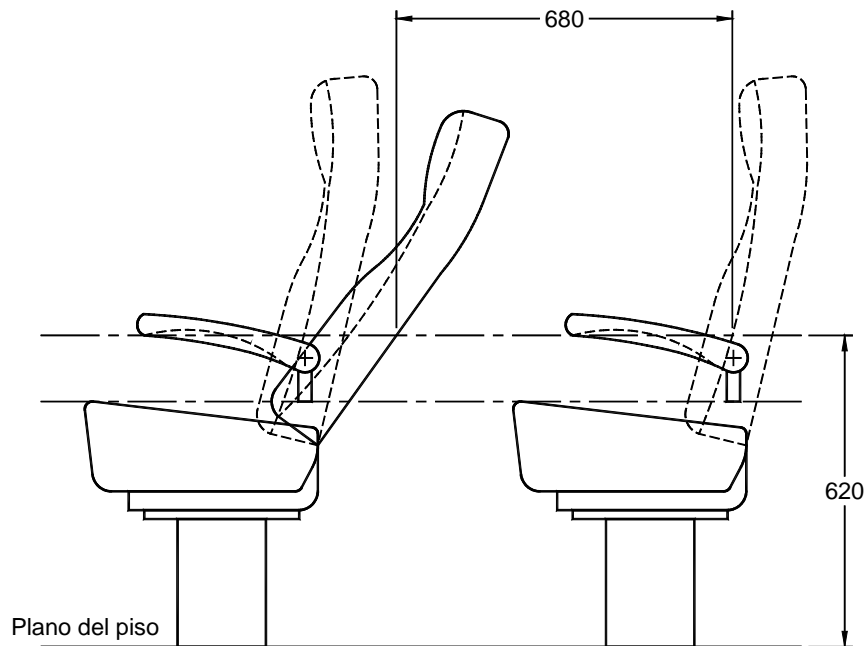


Figura 9 a) Invasión del espacio por la silla que le precede

5.9.8.6.5 Se debe garantizar que el material que recubre el espaldar de cada silla para toda clase de vehículos sea tal que no llegue a lastimar a los pasajeros en caso de accidente o movimientos bruscos del vehículo. No se debe tener en ningún caso recubrimientos metálicos.

5.9.8.6.6 Para vehículos clase II y clase III, se debe garantizar que las sillas sean de espaldar reclinable y deben estar provistas de su respectivo descansabrazos en los bordes del pasillo.

5.9.9 Silla del conductor

Todos los vehículos deben contar con los siguientes requisitos para la silla del conductor:

5.9.9.1 El asiento del conductor debe ubicarse referenciado el punto “H” ó SRP (coordenadas suministradas por el fabricante del chasis en ficha técnica correspondiente) coincidiendo el eje longitudinal de la silla con el eje del timón (véase la Figura 11). Las dimensiones de la silla y sus desplazamientos deben cumplir lo plasmado en la Figura 10. Estos requisitos se deben verificar de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.9.

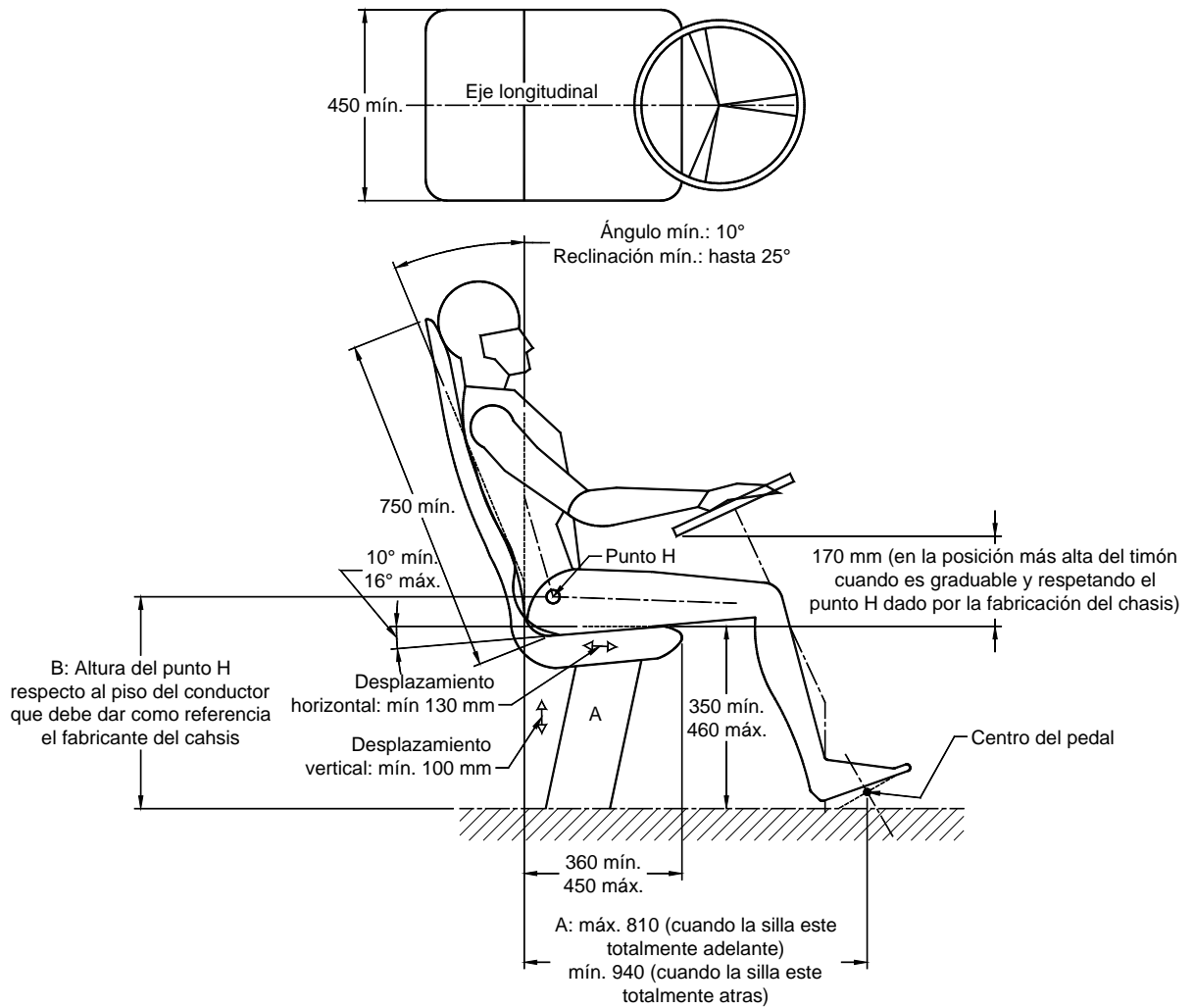


Figura 10. Dimensiones y desplazamientos de la silla del conductor

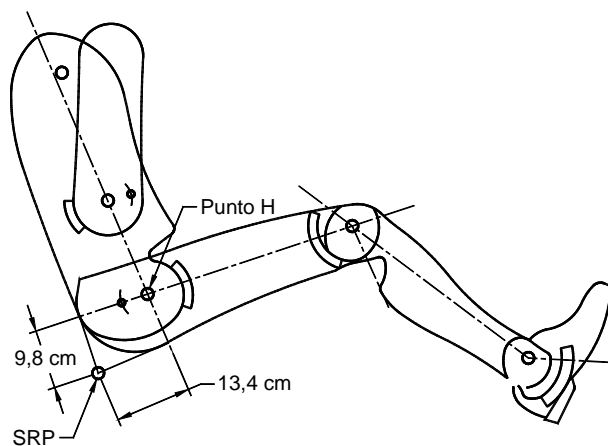


Figura 11. Punto H y SRP

NOTA El desplazamiento en el eje vertical debe ser exigido para los vehículos con motor trasero o central y en el caso que no se pueda cumplir esta exigencia por las condiciones del chasis, el fabricante del mismo puede suplir este requisitos con el uso de un volante de dirección ajustable.

5.9.9.2 Debe tener un recubrimiento que permita la respiración del cuerpo y su textura debe ser antideslizante. También debe estar provista de apoyacabezas.

5.9.9.3 La resistencia mecánica y sus anclajes deben cumplir con las prescripciones y el procedimiento de ensayo establecidos en el Apéndice 5 del reglamento No 80 de las Naciones Unidas.

5.9.10 Espacio para pasajeros sentados

5.9.10.1 Delante de cada silla de pasajeros debe haber un espacio libre mínimo como lo indica la Figura 13. El espaldar de la silla precedente, cuando está en su máxima inclinación, o una separación cuyo contorno corresponda aproximadamente a ese respaldo inclinado puede invadir este espacio de modo previsto en el numeral 5.9.8.6. La presencia local en este espacio de las partes estructurales de las sillas está autorizada, con la condición de que se deje un espacio adecuado para los pies del pasajero.

5.9.10.2 Además, para vehículos de Clase I al menos dos sillas, orientadas hacia adelante o hacia atrás, deben estar disponibles y marcadas especialmente para los pasajeros de movilidad reducida en la parte del vehículo más cercana a las puertas de servicio. Estas sillas deben tener asideros diseñados adecuadamente y colocados con el fin de facilitar su ocupación y su abandono; deben tener cinturones de seguridad y estar provistas de un medio de comunicación con el conductor desde la posición sentada conforme con el numeral 5.9.12.

5.9.10.3 Sillas de uso preferencial. Cada vehículo debe contar con sillas para uso preferencial de adultos mayores, madres embarazadas, niños y personas discapacitadas. Estos lugares se deben identificar y señalar y se deben ubicar lo más cerca posible a las entradas del autobús. El número mínimo de sillas de uso preferencial debe ser una (1) silla del autobús por cada diez (10) pasajeros del número total.

5.9.10.4 Todo vehículo debe tener un rótulo sobre o cerca de un asiento preferencial que indique que las personas con discapacidad tienen prioridad en el uso de ese asiento. Debe ser ubicado de tal manera que indique a cuales asientos hace referencia y centrado a una altura de 1 100 mm. El rótulo debe estar compuesto de un pictograma y las siguientes palabras: *“Ceda este espacio a personas con discapacidad (véase la Figura 12).”*



Figura 12. Pictograma

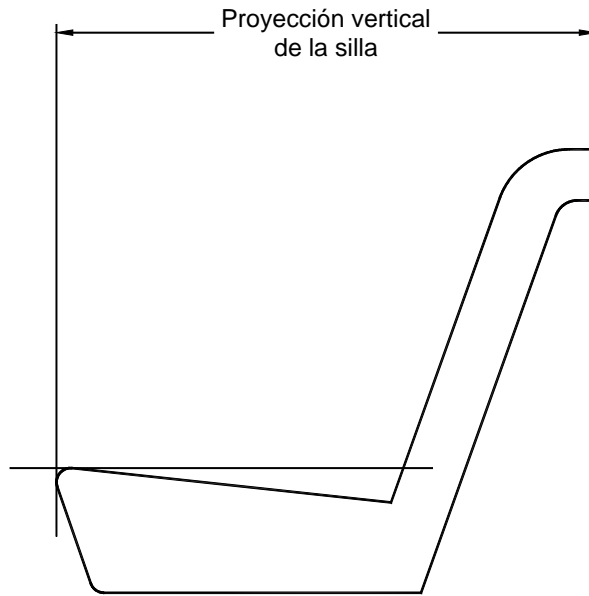


Figura 14. Longitud de la superficie prescrita de la silla

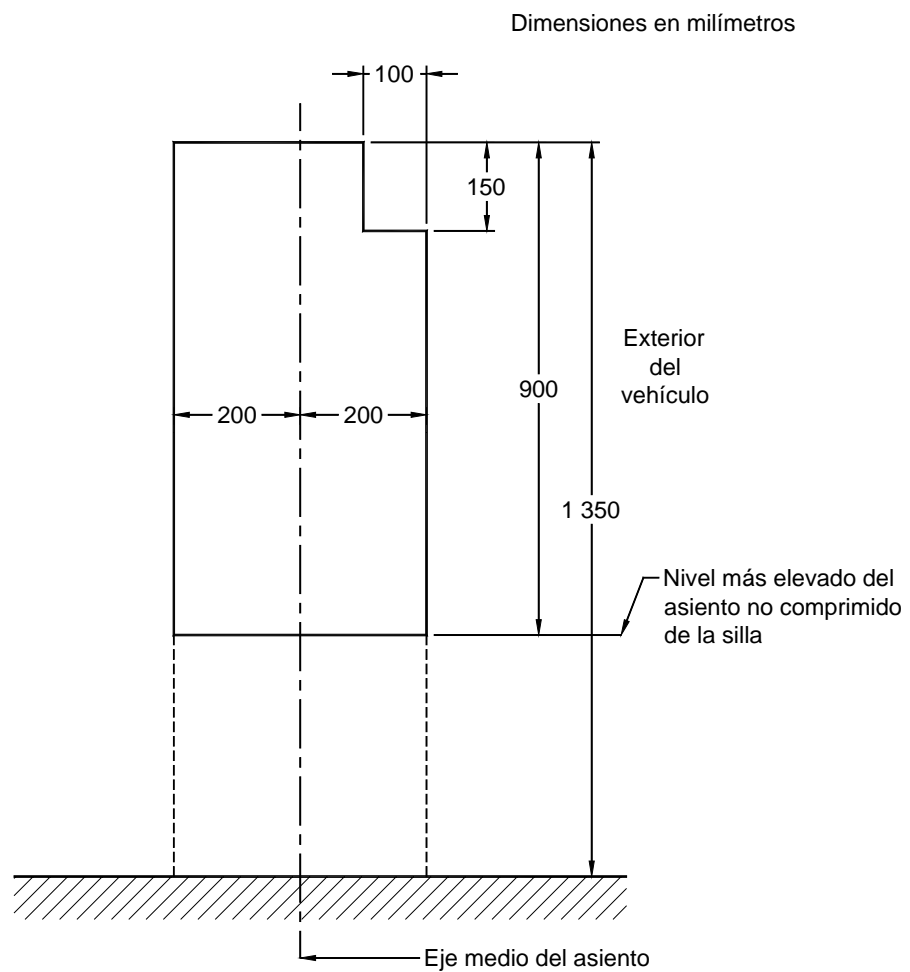


Figura 15. Intrusión permitida en la superficie por encima del asiento

5.9.11.3 En el espacio que se extiende por encima de la superficie citada en el numeral 5.9.11.1, se admiten las intrusiones siguientes:

5.9.11.3.1 Intrusión del respaldo de otra silla, véase el numeral 5.9.10.1

5.9.11.3.2 Intrusión de un elemento de la estructura siempre que esta intrusión esté incluida dentro de un triángulo invertido cuyo vértice inferior esté situado a 650 mm por encima del piso del habitáculo y su cateto menor no exceda de 100 mm en la parte superior del espacio considerado y adyacente a la pared lateral del vehículo (véase la Figura 16).

5.9.11.3.3 Intrusión de un conducto (por ejemplo con ductos de calefacción) situado en la parte baja del espacio considerado contra la pared lateral del vehículo, con una sección que no exceda de 200 cm² y que tenga un ancho máximo de 100 mm (véase la Figura 17).

5.9.11.3.4 Intrusión de ventanas basculantes en el caso que estén abiertas y de sus accesorios.

5.9.11.3.5 Intrusión de un paso de rueda con tal que se cumpla uno de los dos requisitos siguientes:

- a) La intrusión no sobrepase el eje longitudinal medio de la plaza sentada, véase la Figura 18.
- b) La superficie de 300 mm de profundidad disponible para los pies de los pasajeros sentados no se encuentre hacia adelante más de 200 mm con relación al borde del asiento, ni más de 600 mm con relación a la cara delantera del respaldo de la silla. (véase la Figura 19). Estos valores serán medidos sobre el plano vertical medio de la silla.

5.9.11.3.6 Para las sillas de la primera fila, intrusión del panel de instrumentos hasta un límite de 100 mm y sólo a partir de alturas mayores a 650 mm medidas desde el piso del habitáculo.

5.9.11.4 En el caso de las dos plazas de silla laterales traseras, la arista trasera del espacio libre contra la pared lateral del vehículo se entenderá situada por encima de la superficie indicada en el numeral 5.9.11.1.1 y podrá ser reemplazada por una porción de cilindro de 150 mm de radio (véase la Figura 20).

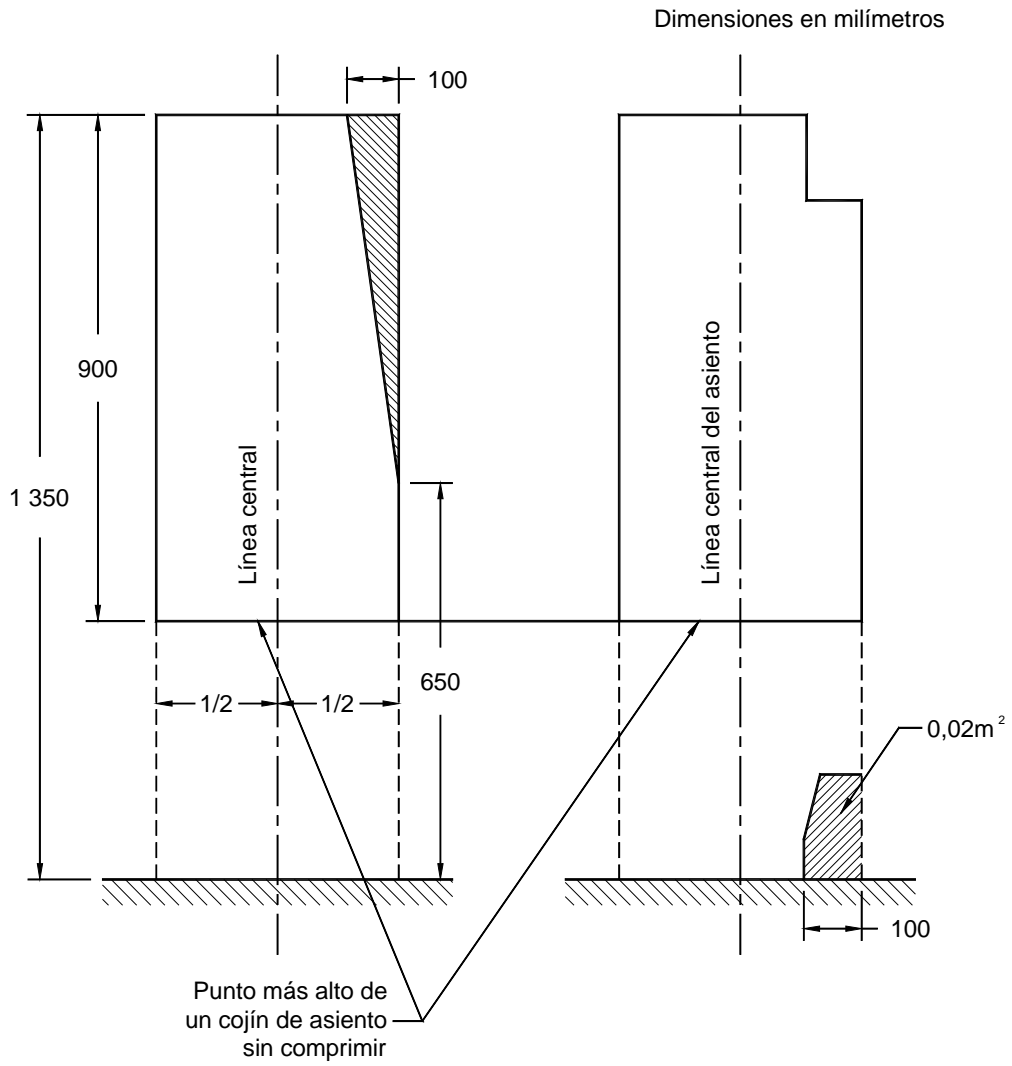


Figura 16. Miembro estructural

Figura 17. Conducto

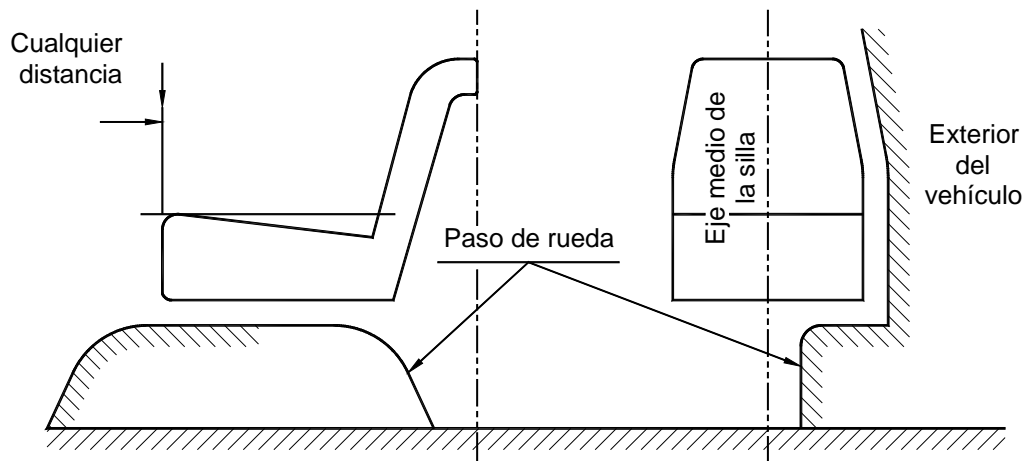


Figura 18. Intrusión permitida de un paso de rueda que no sobrepasa el eje medio de una silla lateral

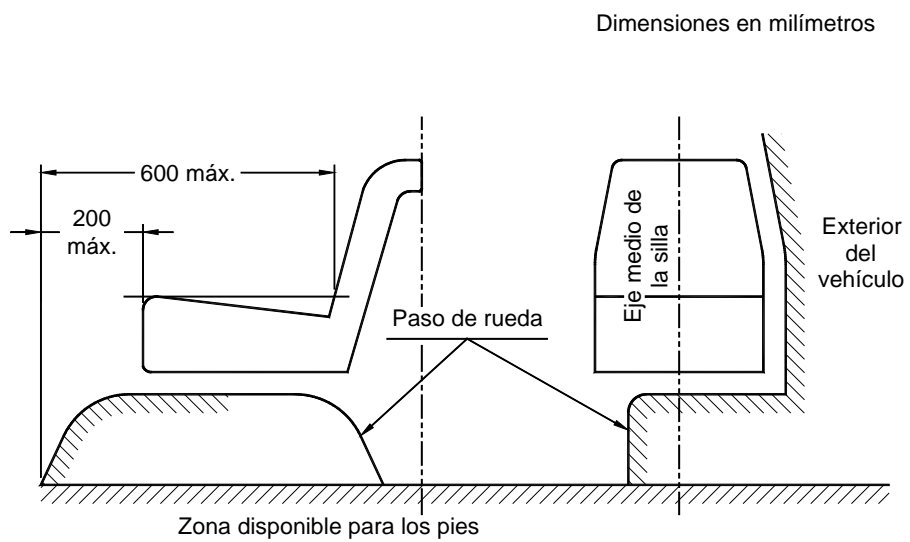


Figura 19. Intrusión permitida de un paso de rueda que sobrepasa el eje medio de una plaza de la silla lateral

Dimensiones en mm

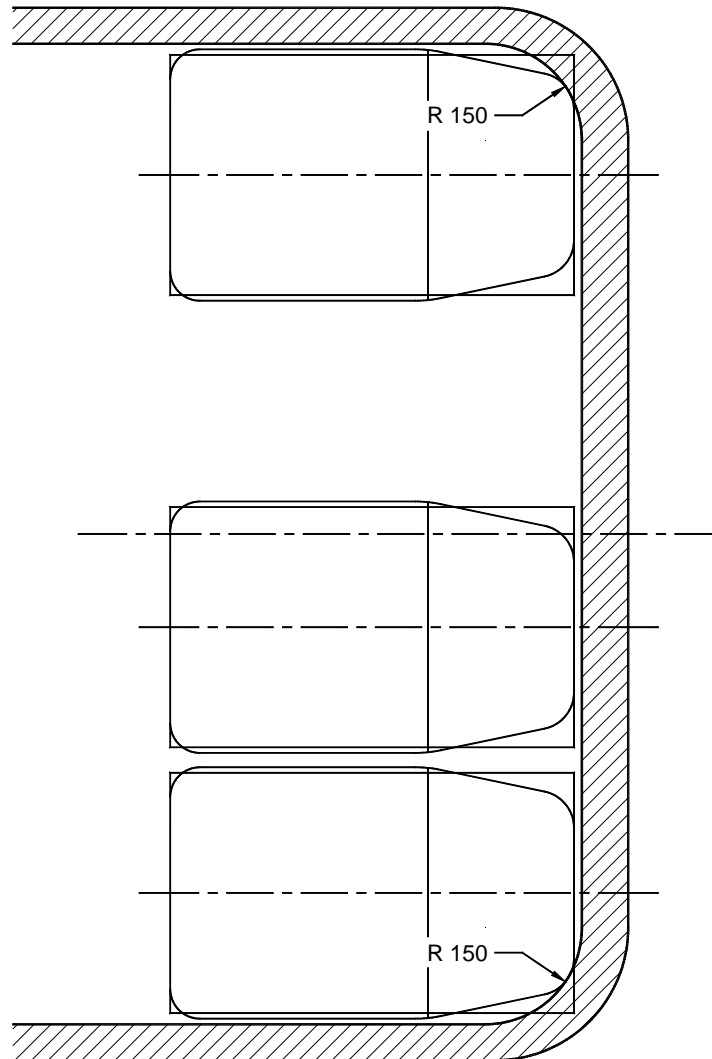


Figura 20. Vista en planta del espacio por encima de la silla

5.9.12 Comunicación con el conductor

5.9.12.1 Los vehículos de Clase I ó II estarán provistos de un medio que permita a los pasajeros indicar al conductor que debe detener el vehículo.

5.9.12.2 Si existe un compartimiento con litera, reservado a la tripulación, sin acceso al habitáculo del conductor o de los pasajeros, debe preverse un medio de comunicación entre este compartimiento y el del conductor.

5.9.13 Visibilidad del conductor

El puesto del conductor debe tener las siguientes zonas de visibilidad:

5.9.13.1 Zona de visibilidad superior: debe permitir observar un objeto situado a 15 000 mm delante del vehículo y a 4 500 mm del suelo (véase la Figura 21).

5.9.13.2 Zona de visibilidad inferior: debe permitir observar un objeto situado a 800 mm delante del vehículo y a 1 400 mm del suelo (véase la Figura 21).

5.9.13.3 Zona de visibilidad lateral izquierda: debe permitir identificar un objeto situado a 700 mm al lado izquierdo del vehículo y 1 100 mm del suelo en un ángulo de visual de 60° (véase la Figura 21).

5.9.13.4 Zona de visibilidad lateral derecha: debe permitir identificar un objeto situado a 700 mm al lado derecho del vehículo y a 200 mm del suelo o nivel de la plataforma de acceso en un ángulo de visual de 30° (véase la Figura 21).

Para vehículos con torpeda la zona de visibilidad lateral derecha debe permitir identificar un objeto situado a 700 mm al lado derecho del vehículo y a 1 100 mm del suelo o nivel de la plataforma de acceso en un ángulo de visual de 30°

NOTA Si por el diseño del vehículo no se cumple el requisito anterior, la zona de visibilidad se debe garantizar por medio de espejos o cualquier otro dispositivo para visualizar esta zona.

5.9.13.5 Toda zona de la vía por delante del extremo frontal del vehículo, que no sea visible directamente debe ser accesible por medio de espejos.

5.9.13.6 La totalidad de la zona de visibilidad (campo visual) definida en los numerales 5.9.13.1 y 5.9.13.2 del parabrisas y la zona comprendida en la vista secundaria (véase la Figura 21 campo visual y el numeral 3.19) debe estar libre de todo obstáculo que impida la visibilidad del conductor.

NOTA El único obstáculo que se permite en la zona de visibilidad es el paral central del parabrisas y los párales del frente del vehículo.

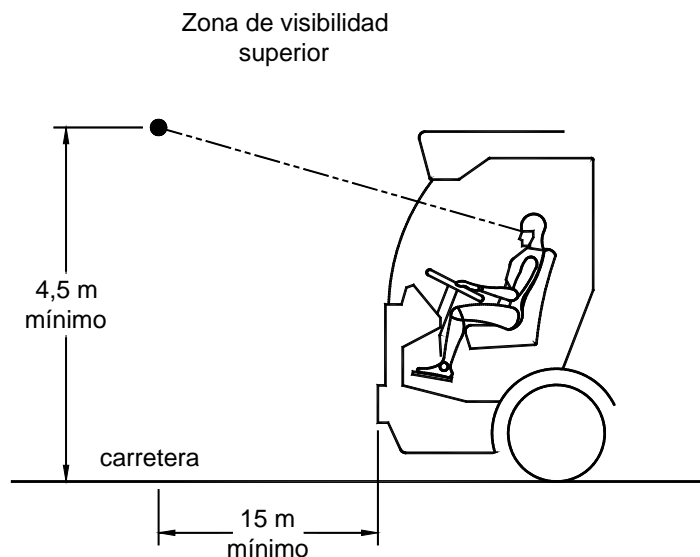
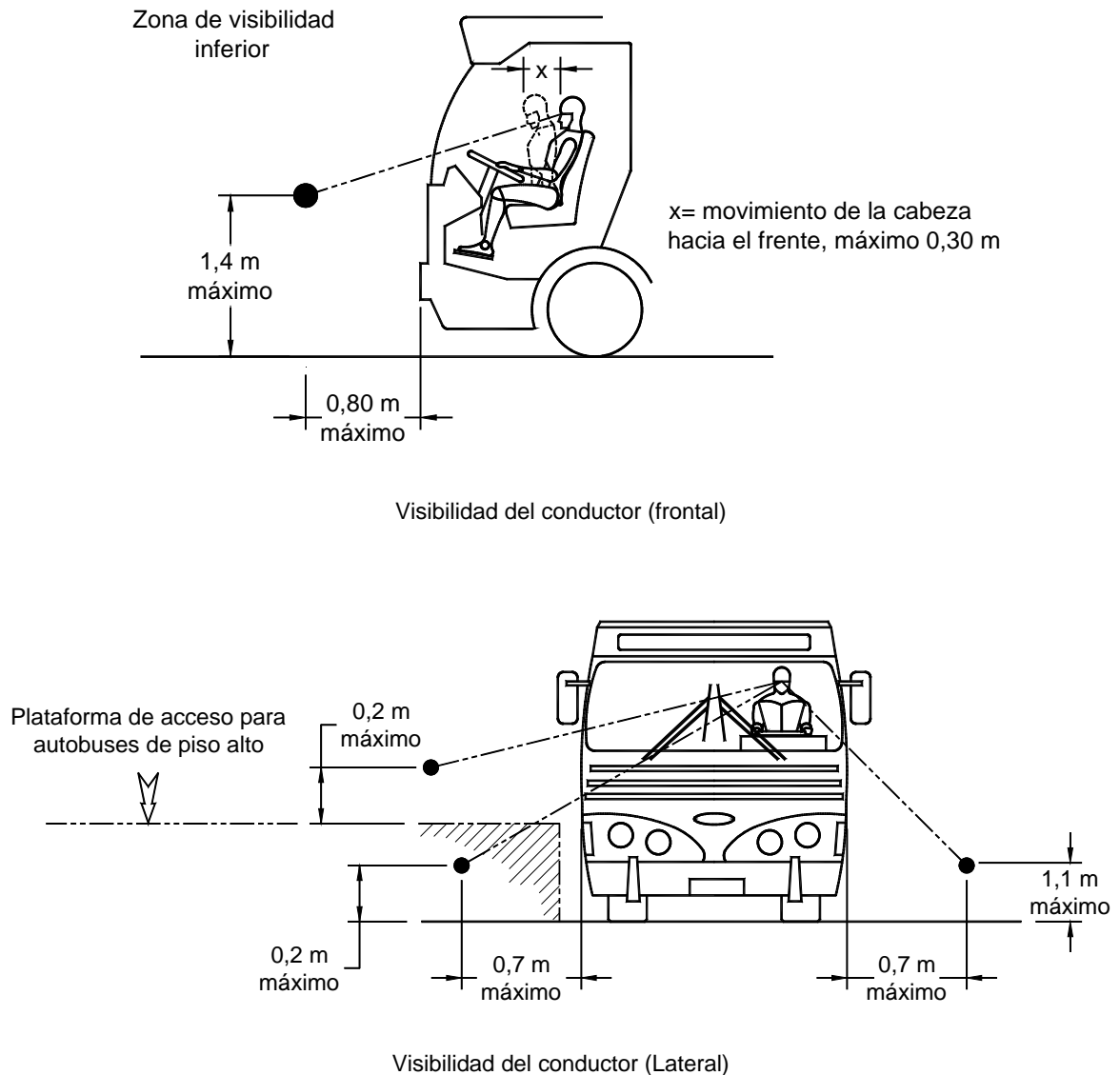


Figura 21. Visibilidad del conductor en la vista frontal, primaria, secundaria y total

Continúa...



NOTA La zona de visibilidad lateral se toma de acuerdo a la posición del conductor

Figura 21. (Final)

5.9.14 Máquinas de bebidas calientes y equipos de cocina

Las máquinas de bebidas calientes y los equipos de cocina, cuando estén instaladas, deben ser protegidas de modo que no exista riesgo de proyección de alimentos o bebidas calientes sobre cualquier pasajero sentado como consecuencia de una frenada brusca o de la fuerza centrífuga.

5.9.15 Puertas de compartimientos interiores

5.9.15.1 No dispondrán de ningún dispositivo que las mantenga abiertas si cuando están en esta posición pueden obstruir el paso de los pasajeros en caso de emergencia.

5.9.15.2 Cuando estén abiertas no deberán ocultar ningún mando de apertura de cualquier puerta de servicio o de emergencia.

5.9.15.3 Debe estar provistas de un dispositivo que permita la apertura desde el exterior del compartimiento en caso de emergencia.

5.9.15.4 Las puertas de las divisiones de los habitáculos del vehículo debería ser bloqueadas desde el exterior solo si siempre es posible abrirlas desde el interior.

5.9.16 Iluminación artificial interior

5.8.16.1 La iluminación interior, para vehículos Clase I, debe cumplir:

5.9.16.1.1 30 Lux para: la región de la silla del conductor, en la región de las puertas y las primeras sillas del lado izquierdo y derecho inmediatamente atrás del conductor, cuando se verifiquen de acuerdo a lo indicado en el numeral 6.15.

5.9.16.1.2 80 Lux para: el habitáculo de los pasajeros, el centro del pasillo, junto a la parte central de cada escalón de las puertas cuando se verifiquen de acuerdo a lo indicado en el numeral 6.15.

5.9.16.1.3 De color blanco, siempre y cuando cumplan con el requisito 5.9.16.1.2.

5.9.16.2 El sistema de iluminación interior para vehículos Clase II y III, se debe proveer de luces que permitan una adecuada visibilidad a los pasajeros para su desplazamiento. Adicionalmente se pueden instalar "luces de sueño".

5.9.16.3 Se pueden Instalar luces delimitadoras del pasillo a ras del piso y embutidas de tal modo que no obstaculicen el tránsito de los pasajeros.

5.9.16.4 El sistema de iluminación debe estar formado por lo menos por dos circuitos controlables individualmente debiendo cada uno alimentar las fuentes de luz ubicados en forma alternada y de manera que cada circuito provea una iluminación lo más uniforme posible en todo el interior del vehículo

5.9.17 Elementos de sujeción

5.9.17.1 Generalidades

5.9.17.1.1 Los asideros deben tener la resistencia suficiente para garantizar que no se produzca una deformación permanente. Ninguno de sus soportes deberá soltarse totalmente durante el ensayo y el asidero permanecerá solidamente fijado incluso si uno o varios de sus anclajes se sueltan parcialmente. Después del ensayo ni el asidero ni sus accesorios presentaran rotura alguna, ni aristas vivas, cuando se verifique de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.10.

5.9.17.1.2 Los asideros deben estar diseñados e instalados de manera que no presenten riesgo de lesión para los pasajeros. La superficie debe estar libre de aristas o filos cortopunzantes. Los extremos deben terminar en curva de manera que no exista peligro de lesión del usuario. La superficie debe ser no deslizante.

5.9.16.1.3 Cuando se trate de asideros, estos deben permitir a los pasajeros una sujeción de fácil acceso, firme y estable; deben ser de sección circular u oval con un diámetro entre 25 mm y 45 mm y una longitud mínima de 100 mm, y deben tener un espacio libre a su alrededor mínimo de 50 mm. Cuando esta sección sea irregular debe estar inscrita en un círculo dentro de los diámetros mencionados.

5.9.17.2 Barras y asideros de sujeción para vehículos Clases I

5.8.17.2.1 Para cada zona de la superficie del piso destinada a los pasajeros de pie, conforme al numeral 5.5.2, debe haber barras y asideros de sujeción en número suficiente. Esta condición se considera cumplida cuando para cualquier emplazamiento posible del dispositivo de ensayo representado en el numeral 6.10, Figura 38, estén al alcance de su brazo móvil dos barras o asideros de sujeción como mínimo. Si el vehículo está equipado con asideros flexibles, éstos pueden ser considerados como asideros de sujeción a condición de que estén sujetos en su posición por medios adecuados. El dispositivo de ensayo puede girarse libremente alrededor de su eje vertical, véase la Figura 39.

5.8.17.2.2 Cuando se procede de la manera indicada en el numeral anterior, únicamente deben tomarse en consideración las barras y asideros de sujeción que se encuentren a 800 mm como mínimo y a 1 900 mm como máximo del nivel del piso.

5.8.17.2.3 Para cualquier posición que pueda ocupar un pasajero de pie, una de las dos barras o asideros de sujeción requeridos, por lo menos, debe estar a 1 500 mm como máximo del nivel del piso, en dicho lugar.

5.8.17.2.4 Las zonas que pueden ser ocupadas por pasajeros de pie y que no estén separados de las paredes laterales o de la pared trasera del vehículo por asientos, deben estar provistas de barras de sujeción horizontales paralelas a las paredes e instaladas entre 800 mm y 1 500 mm del nivel del piso.

5.9.17.3 Barras y asideros de sujeción para las puertas de servicio

5.9.17.3.1 Las aberturas de las puertas deben estar provistas de barras y/o asideros de sujeción en cada lado del acceso. Para las puertas dobles, esta condición se considera cumplida con la instalación de una sola columna o barra de sujeción central.

5.9.17.3.2 Las barras y/o asideros de sujeción para las puertas de servicio deben ser tales que tengan un punto de agarre al alcance de una persona que se encuentre de pie en el pavimento, próxima a la puerta de servicio o sobre cada uno de los peldaños de acceso. Estos puntos deben situarse, verticalmente, entre 800 mm y 1 100 mm por encima del pavimento o de la superficie de cada peldaño, y horizontalmente:

- a) En la posición correspondiente a la de una persona de pie sobre el pavimento; no deben estar retirados más de 400 mm hacia el interior con relación al borde externo del primer peldaño;
- b) En la posición correspondiente a una persona de pie sobre un peldaño particular; no deben estar situados hacia el exterior con relación al borde externo del peldaño considerado, ni tampoco a más de 600 mm hacia el interior del vehículo con relación al mismo borde.

5.9.17.4 Barras y asideros de sujeción para las personas de movilidad reducida

Las barras y asideros de sujeción entre la puerta de servicio y los asientos definidos en el numeral 5.9.10.2, deben ser concebidos teniendo en cuenta específicamente las necesidades de los pasajeros de movilidad reducida.

5.9.18 Sistema de Renovación de aire

5.9.18.1 El vehículo debe contar con un sistema de renovación de aire con un apropiado balance de caudales y presiones, que garantice el suministro de aire puro y la extracción de aire viciado en el interior de vehículo.

5.9.18.2 El sistema de ventilación debe asegurar la renovación de un caudal mínimo de aire de 13 m³/h por pasajero y cumplir con el método de ensayo del numeral 6.12.

5.9.18.3 En caso de que se tengan instalados equipos de aire acondicionado, se debe garantizar la renovación mínima del 20 % del volumen del aire cada hora.

5.9.18.4 Para garantizar la renovación de aire en el interior del vehículo, conforme al numeral 5.9.18.2, la Cantidad Mínima Ventiladores (CMV) debe ser el valor próximo al entero más cercano del resultado obtenido por la siguiente ecuación y como mínimo atender la Tabla 12.

$$CMV = \frac{2Q_p N}{Q_m}$$

en donde

- CMV = Cantidad mínima de ventiladores
- Q_p = Caudal mínimo de aire por pasajeros [13 m³/h]
- N = Número total de pasajeros
- Q_m = Caudal medio de ventilador [m³/hr]

Tabla 12. Cantidad mínima de ventiladores

Clase	Ventiladores	
	Extractor o rejillas	Insuflador
Clases I, II y III	1	1

5.9.18.5 El número de insufladores no debe exceder en más de uno a los extractores. En caso de tener un número impar de ventiladores es preferible tener más insufladores.

5.9.18.6 Los ventiladores del sistema de renovación no deben ser adyacentes y en lo posible estar distribuidos uniformemente a lo largo del habitáculo del vehículo.

5.9.18.7 Los dispositivos de ventilación deben estar protegidos para hacer posible su utilización en días lluviosos.

5.9.19 Sistema de aislamiento térmico

La temperatura en el compartimiento de los pasajeros y del conductor, no debe ser superior a 38 °C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las fuentes de calor enumeradas en los literales a) hasta g), a una distancia radial máxima de 50 mm de esta superficie. El método de ensayo para medir la temperatura debe ser de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.11.

- a) Encima de los radiadores existentes.
- b) Encima del motor.

- c) Sobre el recorrido del exhosto.
- d) Sobre la transmisión (caja de cambios).
- e) En el sistema de retardación.
- f) En el convertidor catalítico (si es aplicable).
- g) Sobre las mangueras de refrigerante caliente.

5.9.20 Sistema de aislamiento acústico

El nivel de ruido al interior del compartimiento de los pasajeros y del conductor no debe ser superior a 88 dB(A), cuando se verifique con lo dispuesto en el numeral 6.11.

5.10 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EXTERIOR

El vehículo debe estar dotado de los siguientes elementos, como mínimo:

5.10.1 Faros delanteros. Estos deben realizar la proyección de luz alta y baja.

5.10.2 Luces delimitadoras

5.10.3 Luces de freno

5.10.4 Luces direccionales

5.10.5 Luces de marcha atrás

5.10.6 Luces de placa

5.10.7 Cocuyos

5.10.8 Luces de estacionamiento

Los dispositivos de alumbrado y señales luminosas exteriores deben cumplir con los requisitos de color y posición de la norma ISO 303. Además, los faros delanteros de luz alta y baja deben estar alineadas.

5.11 RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Los elementos metálicos que conforman la carrocería deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 h de cámara salina sin presentar más del 3 % de corrosión, y 120 h de cámara húmeda sin presentar ampollamiento, cuando se ensayen de acuerdo con lo establecido en la NTC 1156 y NTC 957, respectivamente.

El tamaño de la muestra para este ensayo deben ser como mínimo tres, las cuales deben provenir de la superestructura metálica de la carrocería (si existe) que tengan como proceso de unión la aplicación de soldadura involucrado.

5.12 RESISTENCIA MECÁNICA DE LA SUPERESTRUCTURA

5.12.1 Todos los vehículos de más de 19 pasajeros clase II y III deben tener una superestructura conforme a las prescripciones del Reglamento N° 66 de las Naciones Unidas.

5.12.2 La superestructura de la carrocería debe estar constituida formada o compuesta de perfiles o piezas metálicas o cualquier otro material que ofrezca un similar resultado en cuanto a su resistencia y seguridad. Cualquiera que sea el material utilizado en la superestructura de la carrocería del vehículo, las partes que la componen deberán presentar sólida fijación entre sí a través de la soldadura, de remaches, tornillos, pegas químicas o mecánicas de modo de evitar ruidos y vibraciones del vehículo, cuando se encuentre en movimiento, además de garantizar a través de los refuerzos necesarios, la resistencia suficiente para soportar en los puntos de concentración de carga apoyos soportes, uniones, aberturas todo tipo de esfuerzo al que puedan estar sometidos.

5.12.3 La superestructura de la carrocería debería cumplir con los siguientes numerales:

5.12.3.1 La superestructura de la carrocería debería estar diseñada para soportar una carga estática sobre el techo, equivalente al 50 % de la masa máxima técnicamente admisible (MT), distribuida uniformemente a lo largo del mismo, durante un lapso de 5 min, sin experimentar deformaciones que superen los 70 mm en ningún punto, cuando se verifique de acuerdo a lo indicado en el numeral 6.14.

5.12.3.2 Los anillos de superestructura o pórticos deberían estar diseñados, además, para soportar como mínimo, una carga estática horizontal igual al 15 % de la masa máxima técnicamente admisible (MT), distribuida uniformemente sobre cada uno de ellos, aplicada a la altura del dintel longitudinal del lateral, sin que el mismo sufra un desplazamiento horizontal mayor de 140 mm. Dicha carga estática debería mantenerse aplicada por un lapso de tiempo no menor de 5 minutos, cuando se verifique de acuerdo a lo indicado en el numeral 6.14.5.

5.12.3.3 Para la realización de las pruebas definidos en los numerales 5.12.3.1 y 5.12.3.2 las superestructuras en prueba deberían tener un anclaje equivalente al chasis y sus respectivos amarres.

5.13 INDICADORES DE RUTA (RUTEROS)

Los vehículos clase I deben estar dotados con zonas para instalar avisos de ruta frontales y laterales, y en forma opcional con una zona para rutero trasero. Ninguno de estos debe interferir con la visibilidad del conductor mencionada en el numeral 5.9.13.

5.13.1 Aviso de ruta frontal

La información principal debe ser legible y estar ubicada estar delante del vehículo, en la parte superior.

5.13.2 Aviso de ruta lateral

Debe contener el número de la ruta, como información mínima, y se debe ubicar preferiblemente encima de la primera puerta de servicio o adyacente a ésta.

5.13.3 Aviso de ruta trasero

Debe contener el número de la ruta, como información mínima, y se debe ubicar preferiblemente en la parte superior trasera del vehículo.

5.14 TAPAS DE INSPECCIÓN

Las tapas de inspección de un vehículo deben ser adecuadas para su propósito y deben estar aseguradas de manera que no se puedan remover o abrir involuntariamente. Ningún dispositivo

de elevación o de aseguramiento se debe proyectar más de 8 mm sobre el nivel del suelo. Los bordes de las proyecciones deben ser redondeados.

5.15 PORTAEQUIPAJES Y PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR Y PASAJEROS

5.15.1 Los portaequipajes deben evitar que los objetos puedan proyectarse fuera de las bandejas portaequipajes como consecuencia de una frenada o movimiento brusco.

5.15.2 Todas las sillas de los autobuses para pasajeros de clase III, deben estar provistas de un cinturón de seguridad con dos puntos de fijación.

5.15.3 Las sillas de los autobuses de clase II y III deben estar provistas de cinturones de seguridad en todas las sillas que no lleven adelante otra silla.

5.15.4 Los vehículos en el habitáculo del conductor deben tener instalado cinturones de seguridad retráctil con tres puntos de fijación en la silla del conductor y del pasajero externo. Para el pasajero del centro debe tener como mínimo un cinturón de seguridad de dos puntos lumbar.

5.15.5 Todos los cinturones de seguridad deben cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 1570.

5.16 MANIOBRABILIDAD

5.16.1 Todos los tipos de buses deben inscribir su trayectoria en una corona circular de radio exterior de 12 500 mm y de radio interno de 5 300 mm.

5.16.2 El vehículo debe estar en capacidad de maniobrar en cualquier ángulo de giro de las ruedas de dirección dentro de un círculo de 12 500 mm de radio, sin que ninguno de sus puntos más externos del mismo se proyecte fuera del área inscrita en las dos circunferencias.

5.16.3 Cuando los puntos más externos del vehículo se muevan en cualquier ángulo de giro de las ruedas en un círculo de 12 500 mm de radio, el vehículo debe estar en capacidad de moverse dentro de los límites de un recorrido circular de 7 200 mm de ancho (véase la Figura 22).

5.16.4 Cuando el vehículo está detenido y sus ruedas de dirección están dirigidas de manera que si el vehículo se mueve su punto delantero más exterior describiría un círculo de 12 500 mm de radio, se debe establecer un plano vertical tangencial al lado del vehículo que enfrenta el lado de afuera del círculo, trazando una línea sobre el suelo. Cuando el vehículo se mueve hacia adelante en cualquier ángulo de giro de las ruedas de dirección siguiendo el círculo del radio de 12 500 mm, ninguna parte de él se debe mover fuera del plano vertical en más de 800 mm (véase la Figura 23).

5.16.5 En el caso de un vehículo provisto de un eje con dispositivo de elevación estas exigencias deben ser cumplidas, en cada caso, con el eje en la condición más desfavorable.

Dimensiones en milímetros

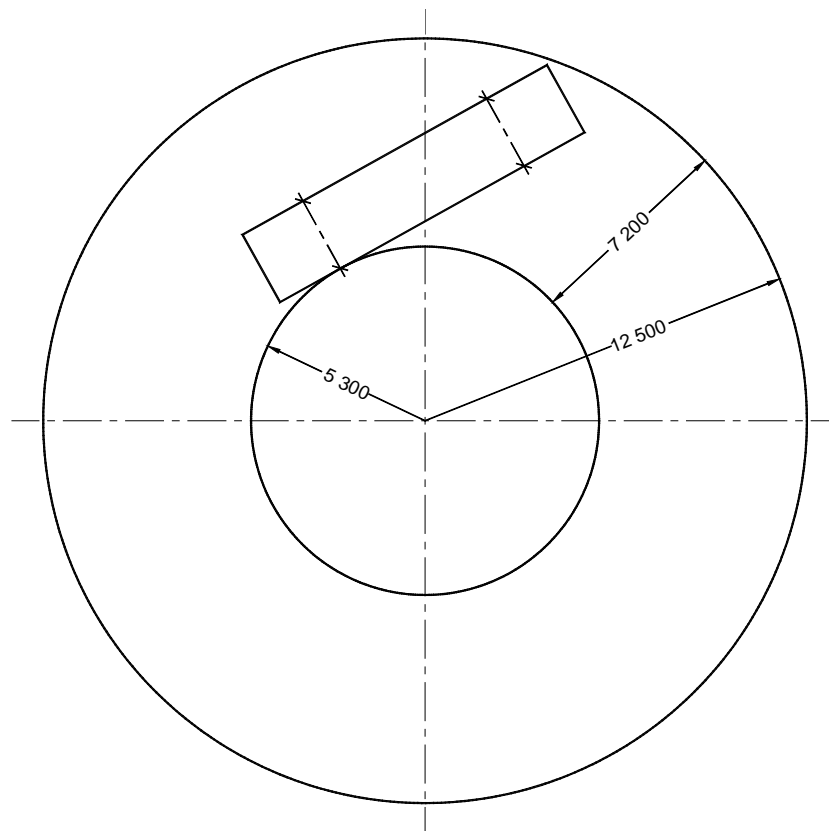


Figura 22. Maniobrabilidad

Dimensiones en milímetros

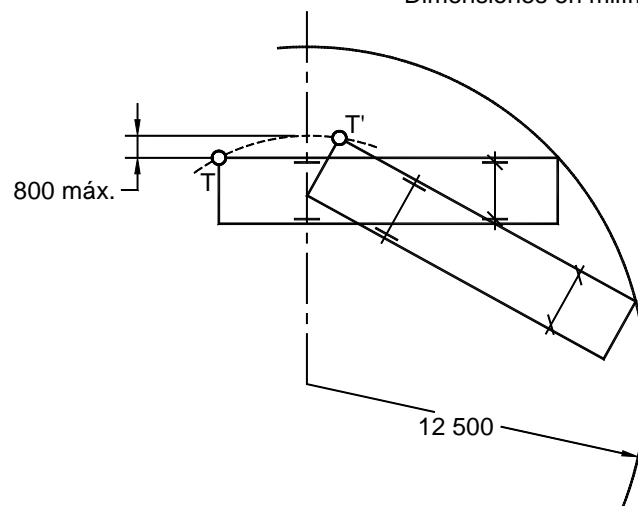


Figura 23. Ángulo de giro

6. MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 MÉTODO PARA VERIFICAR LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA

6.1.1 Principio

Determinar el procedimiento para medir las cargas que reciben los ejes del vehículo.

6.1.2 Equipo de ensayo

- a) Báscula con sus dispositivos de medición debidamente calibrados y certificados.

6.1.3 Características del vehículo

- 1) limpio.
- 2) vacío (véase el numeral 3.44) sin conductor y pasajeros
- 3) las llantas deben estar con la máxima presión recomendada por el fabricante.
- 4) apagado

6.1.4 Procedimiento

6.1.4.1 Se debe colocar el eje del vehículo en vacío al cual se le va realizar la medida sobre la báscula tal y como se especifica en la Figura 24, garantizando que sólo el eje a medir esté ubicado sobre la báscula.

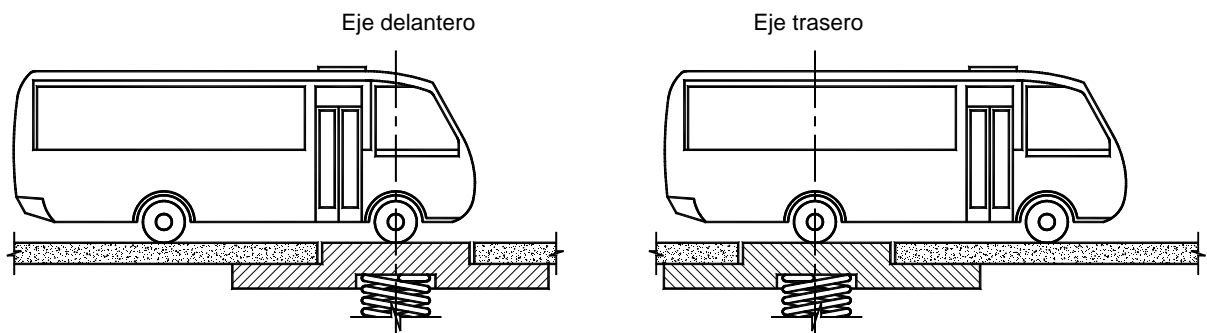


Figura 24. Ubicación del vehículo para verificar la carga en los ejes

6.1.5 Reporte de ensayo

El reporte de ensayo debe contener la siguiente información:

- Referencia a la presente norma.
- Fecha de inspección del ensayo e identificación de la persona que lo realizó y lo aprobó.
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones y observaciones.

6.2 MÉTODO MATEMÁTICO PARA DETERMINAR LA DISTRIBUCION DE CARGAS

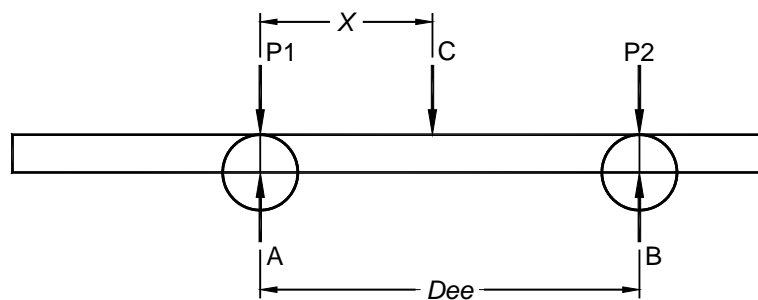
6.2.1 Procedimiento

6.2.1.1 Determinar el peso del vehículo vacío A y B.

6.2.1.2 Determinar pesos de carrocería en cada eje restando el peso del chasis de los pesos del vehículo vacío.

$$\text{Peso de carrocería eje trasero (Pct)} = A - P1$$

$$\text{Peso de carrocería eje delantero (Pcd)} = B - P2$$

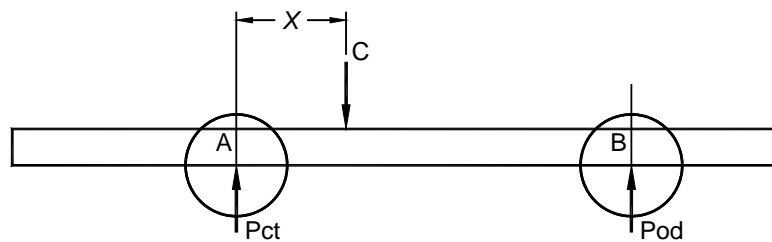


Siendo:

A = el eje trasero

B = el eje delantero.

6.2.1.3 Determinar el centro de gravedad de la carrocería. Si se toma solo el diagrama de cuerpo libre de la carrocería, se tiene:



$$\sum M_A = 0$$

$$Pcd \cdot Dee - C \cdot x = 0$$

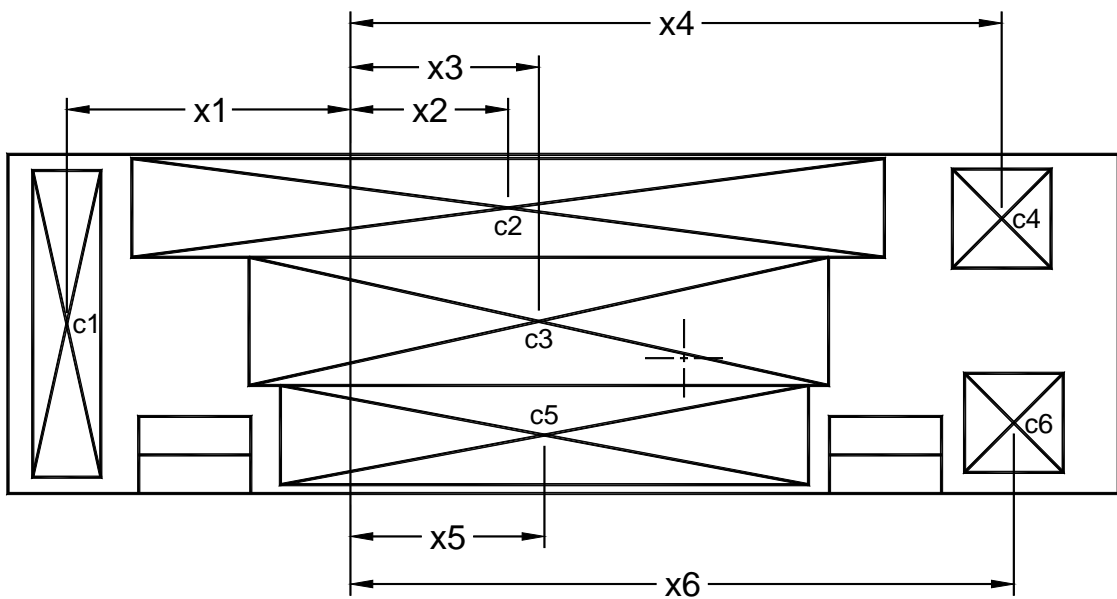
$$x = \frac{PcdDee}{C}$$

en donde

Pcd = Peso carrocería eje delantero

C = Peso de carrocería

6.2.1.4 Ubicar centros de gravedad de pasajeros sentados, de pie, bodegas, carga en techo y aplicar las formulas de calculo de reacciones:



Para el vehículo cargado:

$$\sum MA = 0$$

$$C1 \cdot X1 - C2 \cdot X2 - C3 \cdot X3 - C4 \cdot X4 - C5 \cdot X5 - C6 \cdot X6 + B_{\text{carga}} \cdot Dee = 0$$

$$B_{\text{carga}} = (C2 \cdot X2 + C3 \cdot X3 + C4 \cdot X4 + C5 \cdot X5 + C6 \cdot X6 - C1 \cdot X1) / Dee$$

$$\sum Fy = 0$$

$$C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 - B_{\text{carga}} - A_{\text{carga}} = 0$$

$$A_{\text{carga}} = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 - B_{\text{carga}}$$

6.2.1.5 Finalmente:

Eje delantero:

$$B + B_{\text{carga}} = B_{\text{total cargado}}$$

Eje trasero:

$$A + A_{\text{carga}} = A_{\text{total cargado}}$$

Se debe corroborar que:

$$A_{\text{total cargado}} < \text{Capacidad eje trasero según chasis}$$

$$B_{\text{total cargado}} < \text{Capacidad eje delantero según chasis}$$

$$A_{\text{total cargado}} + B_{\text{total cargado}} < \text{Masa máxima técnicamente admisible.}$$

NOTA Para el caso de ejemplo, se realiza el mismo procedimiento para bodegas.

6.3 ENSAYO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA

Se debe realizar un ensayo de presión hidrostática interna de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.2.8 de la NTC 1020.

6.4 INDICACIONES PARA LA MEDICIÓN DE FUERZAS DE CIERRE EN PUERTAS DE ACCIONAMIENTO ASISTIDO

6.4.1 Generalidades

El cierre de una puerta de accionamiento asistido es un fenómeno dinámico. Cuando una puerta en movimiento encuentra un obstáculo, el resultado es una fuerza de reacción dinámica cuya variación en función del tiempo depende de varios factores (por ejemplo, la masa de la puerta, su aceleración, o sus dimensiones).

6.4.2 Definiciones

6.4.2.1 La fuerza de cierre $F(t)$ es función del tiempo se mide en los bordes de cierre de la puerta (véase el numeral 6.4.3.2).

6.4.2.2 La fuerza F_S representa el valor máximo de la fuerza de cierre.

6.4.2.3 La fuerza efectiva F_E es el valor medio de la fuerza de cierre referida a la duración del impulso:

$$F_E = 1/T \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt$$

6.4.2.4 La duración del impulso T es el tiempo que transcurre entre t_1 y t_2 :

$$T = t_2 - t_1$$

en donde

t_1 representa el umbral de sensibilidad en el cual la fuerza de cierre excede los 50 N.

t_2 umbral de caída por el cual la fuerza de cierre llega a ser menor de 50 N.

6.4.2.5 La relación entre los parámetros anteriores aparece en la Figura 25 (como ejemplo):

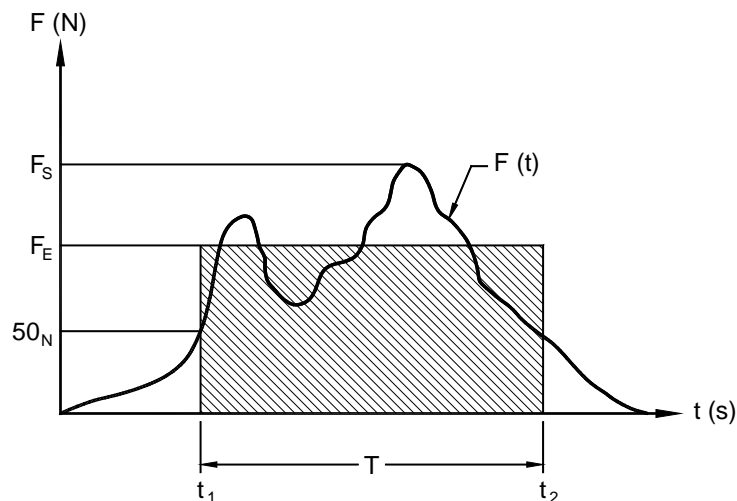


Figura 25. Fuerza de cierre

6.4.2.6 La fuerza de cierre F_C es el valor medio aritmético de las fuerzas efectivas medidas en el mismo punto varias veces:

$$F_C = \sum_{i=1}^n (F_E)_i / n$$

6.4.3 Medidas

6.4.3.1 Condiciones de medida:

6.4.3.1.1 Intervalo de temperatura exterior: 10 °C a 30 °C.

6.4.3.1.2 El vehículo estará situado sobre una superficie horizontal.

6.4.3.2 Las medidas serán efectuadas en los puntos siguientes:

6.4.3.2.1 Bordes principales de cierre o sellamiento de la puerta:

- en la mitad de la puerta;
- 150 mm por encima del borde inferior de la puerta.

6.4.3.2.2 En el caso de puertas equipadas con dispositivos de prevención de pinzamiento durante la apertura:

- En los bordes secundarios donde el riesgo de pinzamiento se considera peligroso.

6.4.3.3 Se efectuarán al menos tres medidas en cada uno de los puntos para determinar la fuerza de cierre de acuerdo con el numeral 6.4.2.6.

6.4.3.4 La señal de la fuerza de cierre se registrará por medio de un filtro paso-bajo de una frecuencia límite de 100 Hz o uno equivalente. El umbral de sensibilidad y el umbral de caída del esfuerzo para limitar la duración del impulso debe ser de 50 N.

6.4.3.5 La desviación de la lectura del valor medio encontrado y el valor nominal no debe ser superior a 3 %.

6.4.4 Instrumento de medida

6.4.4.1 El instrumento de medida estará formado por dos partes: una empuñadura y un elemento de medida que es una celda de carga (véase la Figura 26).

6.4.4.2 La celda de carga tendrá las siguientes características:

6.4.4.2.1 Está compuesta de dos secciones deslizantes, con dimensiones exteriores de 100 mm de diámetro y 115 mm de ancho. Un resorte de compresión está montado en el interior de la celda de carga y colocado entre las dos secciones de forma que el dispositivo pueda ser comprimido en su conjunto si se le aplica una fuerza adecuada.

6.4.4.2.2 La rigidez de la celda de carga será de $(10 \pm 0,2)$ N/mm. La deformación máxima del resorte estará limitada a 30 mm de forma que alcance una cresta de fuerza máxima de 300 N.

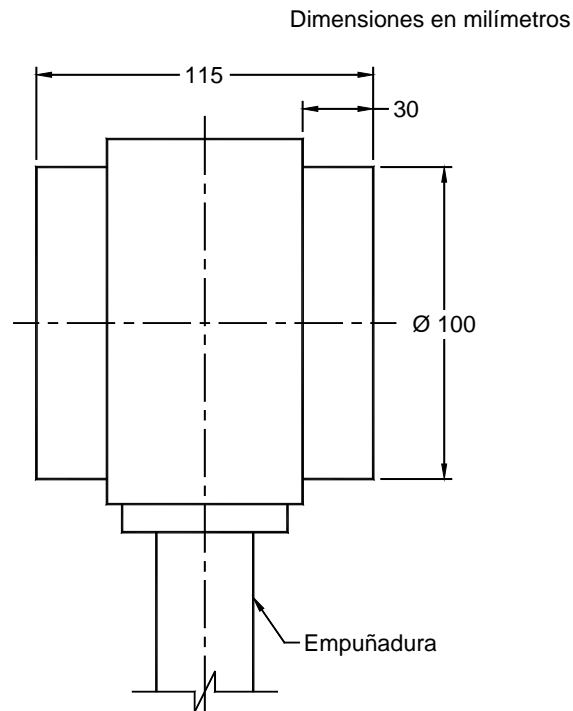


Figura 26. Instrumento de medida

6.5 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS PUERTAS DE SERVICIO

6.5.1 Principio

Determinar el acceso de las puertas de servicio

6.5.2 Equipo de ensayo

Las galgas de acuerdo con las dimensiones indicadas en la Tabla 13 y la Figura 27.

6.5.3 Características del vehículo

6.5.3.1 Limpio

6.5.3.2 Vacío en orden de marcha (véase el numeral 3.42).

6.5.3.3 Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada.

6.5.3.4 Las llantas deben estar con la máxima presión recomendada por el fabricante del chasis y esta información debe ser suministrada al fabricante de la carrocería.

6.5.4 Procedimiento

6.5.4.1 El espacio libre entre la pared lateral en la que esté instalada la puerta y el interior del vehículo debe permitir el paso libre de la galga definida en la Tabla 13, ésta debe mantenerse paralelamente a la abertura de la puerta en el curso de su desplazamiento desde su posición de partida, de forma que la cara más próxima al interior del vehículo sea tangencial al borde exterior de la abertura, hasta la posición donde toca al primer peldaño, después de lo cual debe

mantenerse perpendicularmente a la dirección de probable desplazamiento de una persona que utilice la entrada.

6.5.4.2 El cilindro (véase la Tabla 14 y la Figura 32) utilizado para comprobar la accesibilidad del pasillo debe ser desplazado partiendo del pasillo en la dirección probable de desplazamiento de una persona abandonando el vehículo, hasta que su eje medio haya alcanzado el plano vertical que contiene el borde superior del peldaño más alto o bien hasta que un plano tangente al cilindro superior haga contacto con el doble panel, según lo que se produzca primero, después será mantenido en esa posición (véase la Figura 28).

6.5.4.3 Entre el cilindro, en la posición definida en el numeral 6.5.4.2 y el doble panel en la posición definida en el numeral 6.5.4.1, debe existir un espacio libre cuyos límites superior e inferior se definen en la Figura 28. Este espacio debe permitir el libre paso de una galga vertical de un espesor no superior a 20 mm y cuyo perfil y dimensiones son idénticos a los indicados en la Tabla 13. Esta galga se desplazará a partir de la posición de tangencia al cilindro hasta que su cara externa llegue a hacer contacto con el lado interior del doble panel tocando el o los planos definidos por la arista superior del peldaño en la dirección probable de desplazamiento de una persona utilizando la entrada (véase la Figura 28)

Tabla 13. Dimensiones del galga rectangular

Número total de pasajeros	Dimensión	Clase I (mm)	Clase II (mm)	Clase III (mm) (menor o igual a 19 pasajeros)	Clase III (mm) (mayor 19 pasajeros)
10 - 19	A	1 100	900	700	900
≥ 20	A	1 100	1 100	1 100	1 100

Dimensiones en milímetros

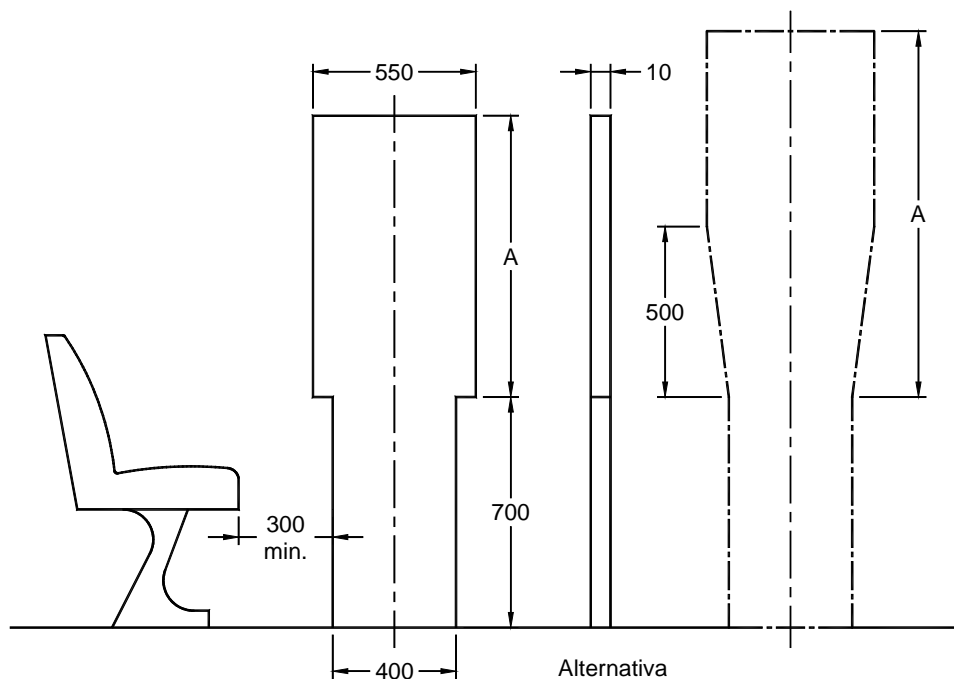


Figura 27. Dimensiones del panel para el acceso a las puertas de servicio

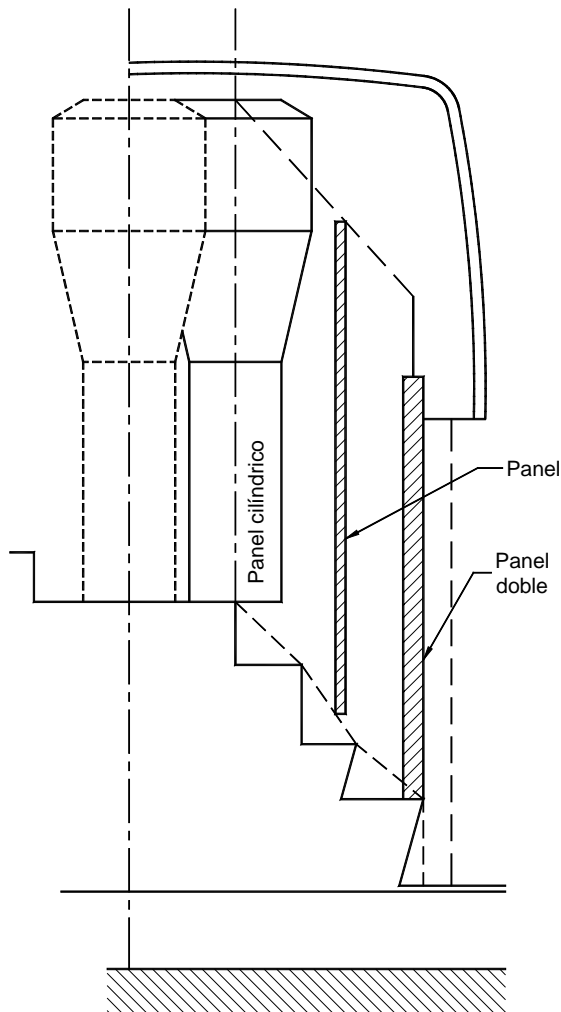


Figura 28. Acceso a las puertas de servicio

6.6 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS PUERTAS DE EMERGENCIA

6.6.1 Principio

Determinar el acceso de las puertas de emergencia

6.6.2 Equipo de ensayo

Galgas de acuerdo con las dimensiones indicadas en la Figura 29

6.6.3 Características del vehículo

6.6.3.1 Limpio.

6.6.3.2 Vacío en orden de marcha (véase el numeral 3.42).

6.6.3.3 Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada.

6.6.3.4 Las llantas deben estar con la máxima presión recomendada por el fabricante.

6.6.4 Procedimiento

Se debe permitir el desplazamiento libre de la galga desde el pasillo hacia la puerta, tal y como se indica en la Figura 30.

Dimensiones en milímetros

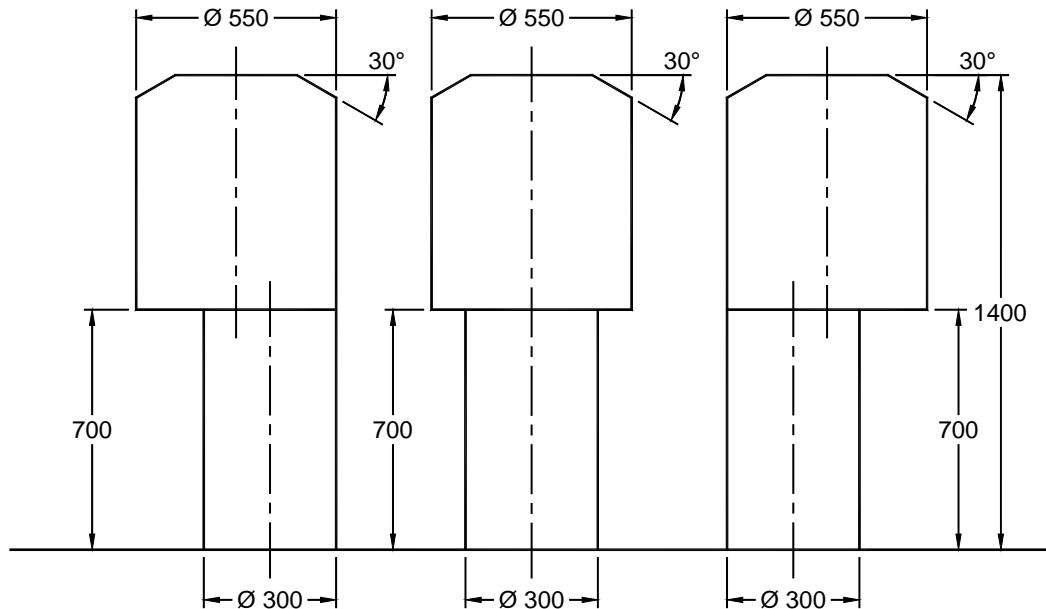


Figura 29. Galga para determinar el acceso a puertas de emergencia

Dimensiones en milímetros

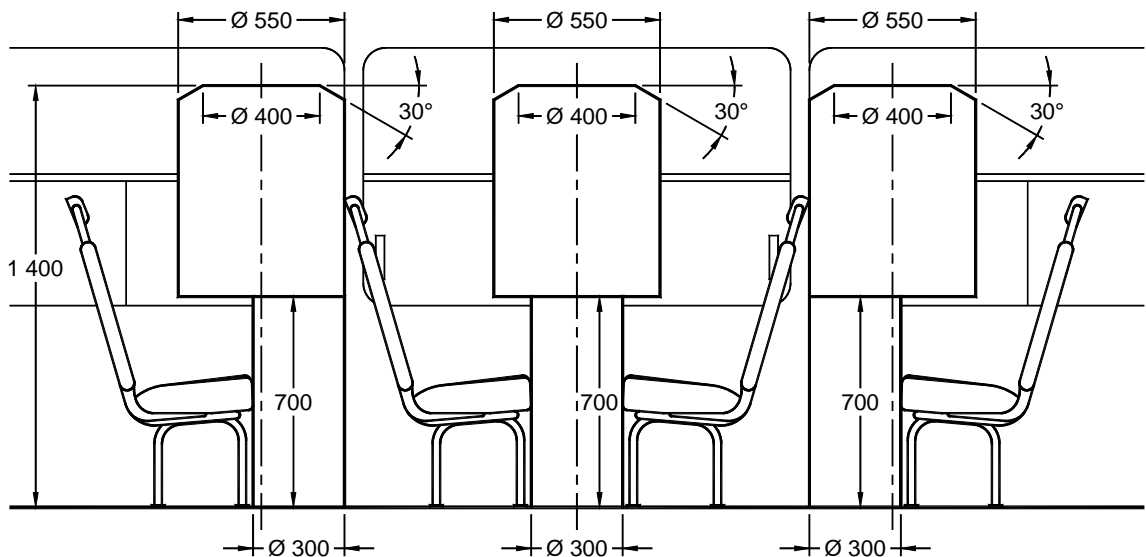


Figura 30. Desplazamiento de las galgas hacia la puerta de emergencia

6.7 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL ACCESO A LAS VENTANAS DE EMERGENCIA

6.7.1 Principio

Determinar el acceso de las ventanas de emergencia

6.7.2 Equipo de ensayo

Las dimensiones de las galgas están indicadas en la Figura 31

6.7.3 características del vehículo

6.7.3.1 Limpio.

6.7.3.2 Vacío en orden de marcha (véase el numeral 3.42).

6.7.3.3 Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada

6.7.3.4 Las llantas deben estar con la máxima presión recomendada por el fabricante

6.7.4 Procedimiento

Debe ser posible permitir el desplazamiento libre de la galga desde el pasillo hacia el exterior del vehículo a través de la ventana, tal como se indica en la Figura 31.

La dirección de desplazamiento de la galga de ensayo debe ser aquella que se supone seguirá un pasajero en su movimiento evacuando el vehículo. La galga de ensayo debe mantenerse perpendicularmente a esta dirección de movimiento.

Dimensiones en milímetros

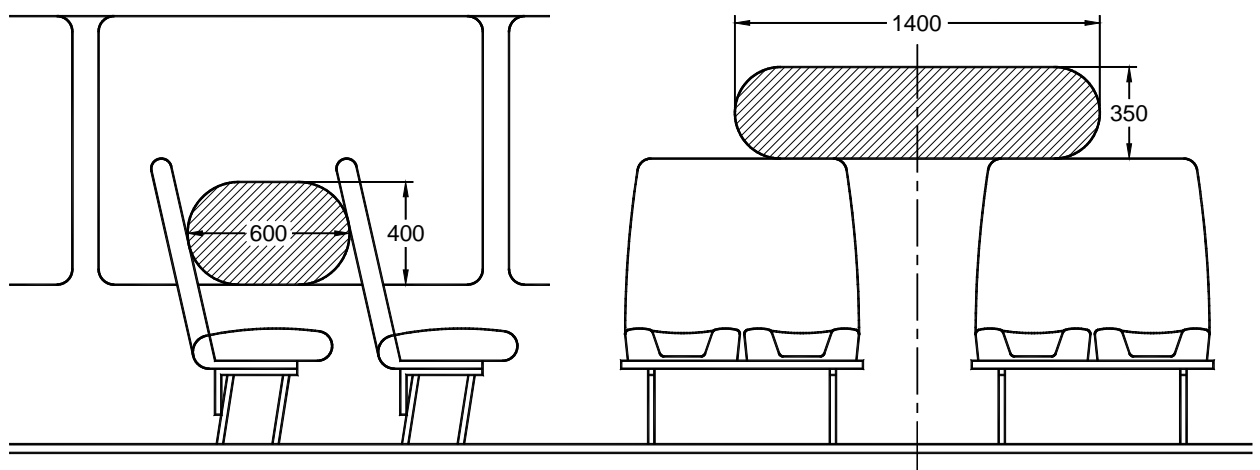


Figura 31. Dimensiones de las galgas para verificar el acceso a las ventanas de emergencia

NOTA Para las galgas de ensayo tendrá la forma de una placa delgada de 600x400 mm cuya extremos se redondean con un radio de 200 mm. No obstante, en el caso de una ventana de emergencia situada sobre la cara trasera del vehículo, la galga de ensayo puede alternativamente tener 1400 x 350 mm con sus extremos redondeadas con un radio de 175 mm

6.8 MÉTODO DE VERIFICACIÓN PARA EL PASILLO

6.8.1 Principio

Determinar el paso libre por el pasillo.

6.8.2 Equipo de ensayo

Las dimensiones de las galgas están indicadas en la Tabla 14 y Figura 32.

6.8.3 Características del vehículo

6.8.3.1 Limpio.

6.8.3.2 Vacío en orden de marcha (véase el numeral 3.42).

6.8.3.3 Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada.

6.8.3.4 Las llantas deben estar con la máxima presión recomendada por el fabricante

6.8.4 Procedimiento

6.8.4.1 Para las sillas orientadas hacia delante de pasajeros, la extremidad delantera de la galga cilíndrica debe tocar el plano vertical transversal tangente al punto más avanzado del respaldo del asiento situado en la fila más avanzada y permanecer en esta posición. A partir de este plano, debe ser posible desplazar el panel descrito en la Figura 32 de manera que se pueda, a partir de la posición de contacto con la galga, desplazar 66 cm hacia adelante el lado del panel enfrentado al exterior del vehículo (véase la Figura 33 y 37).

NOTA La galga puede entrar en contacto con asideros flexibles para viajeros de pie, si existieran, y desplazarlos.

6.8.4.2 Para las sillas orientadas lateralmente de pasajeros, la parte delantera de la galga cilíndrica debe tocar al menos el plano transversal correspondiente a un plano vertical que pasa por el centro del asiento delantero (véase la Figura 34);

6.8.4.3 Para las sillas orientadas hacia atrás de pasajeros, la parte delantera de la galga cilíndrica debe tocar al menos el plano vertical transversal tangente a la superficie de los cojines de asientos de la fila o del asiento situada por delante (véase la Figura 35).

Tabla 14 Dimensiones de las galgas para pasillos

Número total de pasajeros	Dimensión	Clase I (mm)	Clase II (mm)	Clase III (mm) (menor o igual a 19 pasajeros)	Clase III (mm) (mayor a 19 pasajeros)
10-19	∅ C	450	300	300	-
	∅ B	550	450	450	-
	D	500	300	300	-
	E	1800	1600	1500	-
	F	900	900	900	-
≥ 20	∅ C	450	300	-	300
	∅ B	550	450	-	450
	D	500	500	-	500
	E	1800	1800	-	1800
	F	900	900	-	900

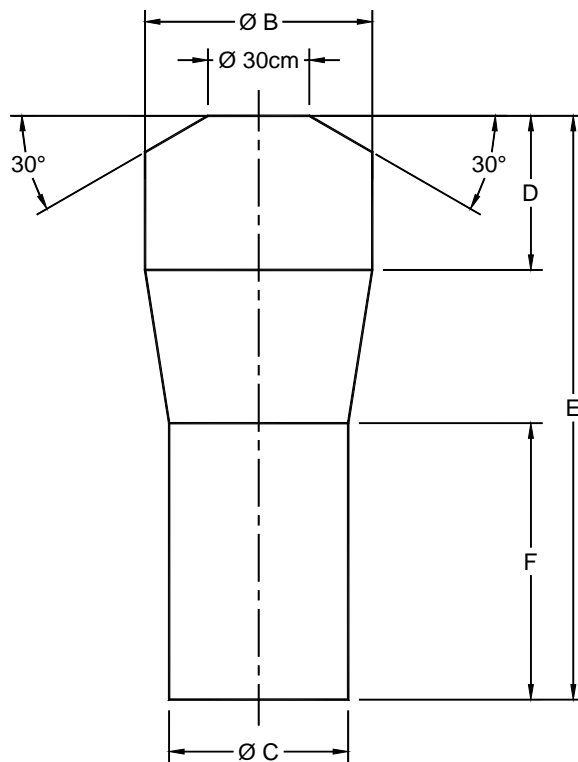


Figura 32. Plantilla cilíndrica para la determinación del espacio del pasillo

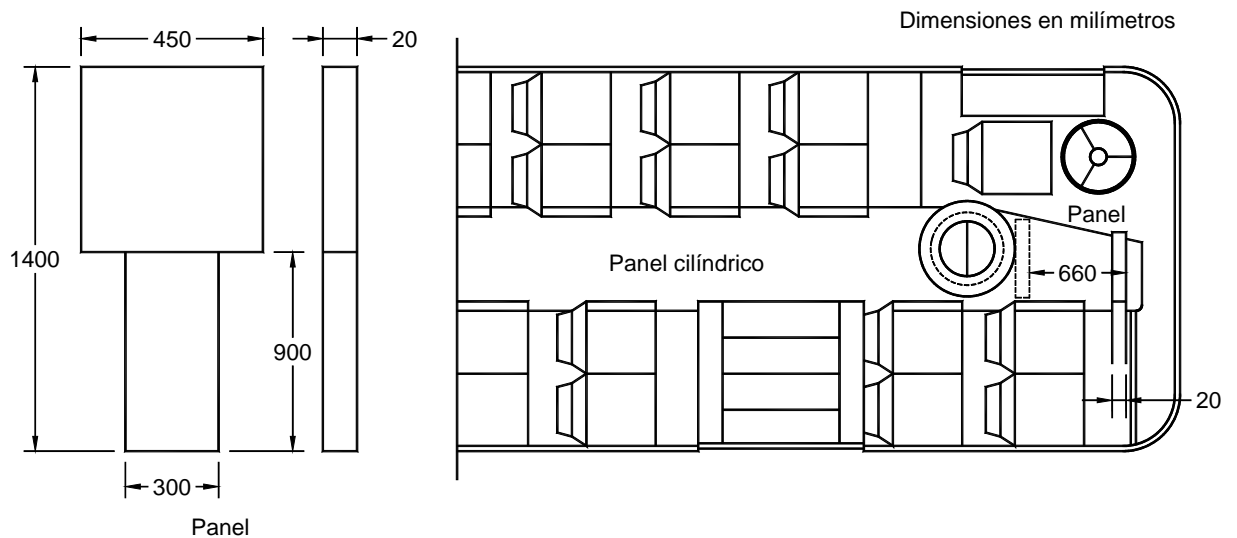


Figura 33. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas en el sentido de la marcha

NOTA 1 Si el habitáculo del conductor no tiene acceso al compartimento de viajeros mediante un pasillo conforme a las condiciones descritas de la galga de la Figura 33 debe cumplirse las condiciones del numeral 7.6.1.7. del Anexo 3 del reglamento 107R2E de las naciones unidas (véanse las Figuras 36 y 37):

El habitáculo del conductor debe tener dos salidas que no estén en la misma pared lateral; si una de dichas salidas es una ventana debe cumplir los requisitos al de las ventanas de emergencia.

Se permite colocar uno o dos asientos junto al asiento del conductor para pasajeros complementarios cuyo caso las dos salidas especificadas deben ser puertas.

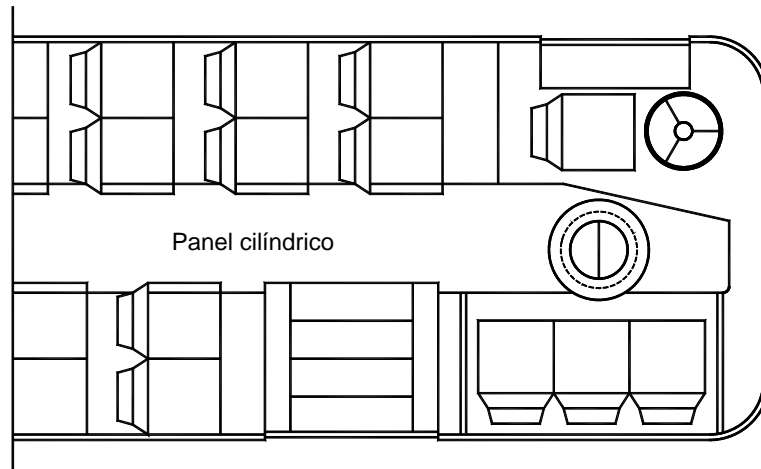


Figura 34. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas perpendicularmente al sentido de la marcha

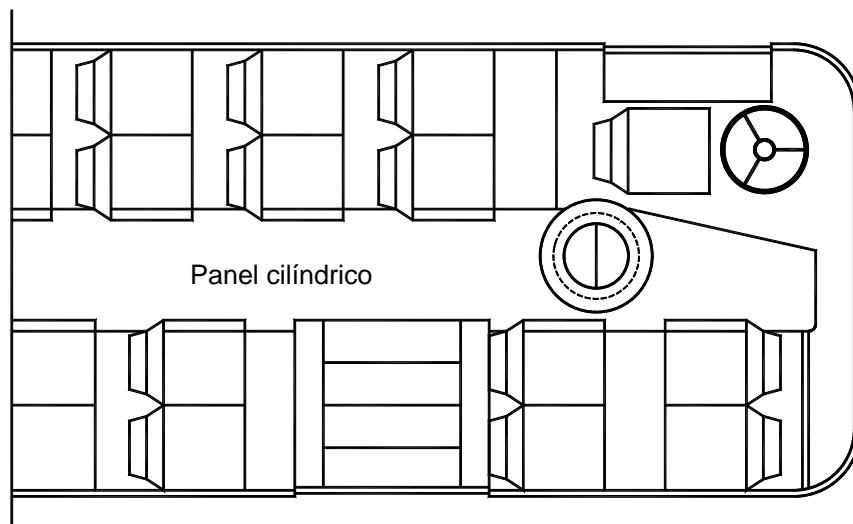


Figura 35. Desplazamiento de la galga por el pasillo del vehículo para sillas orientadas en el sentido opuesto al de la marcha

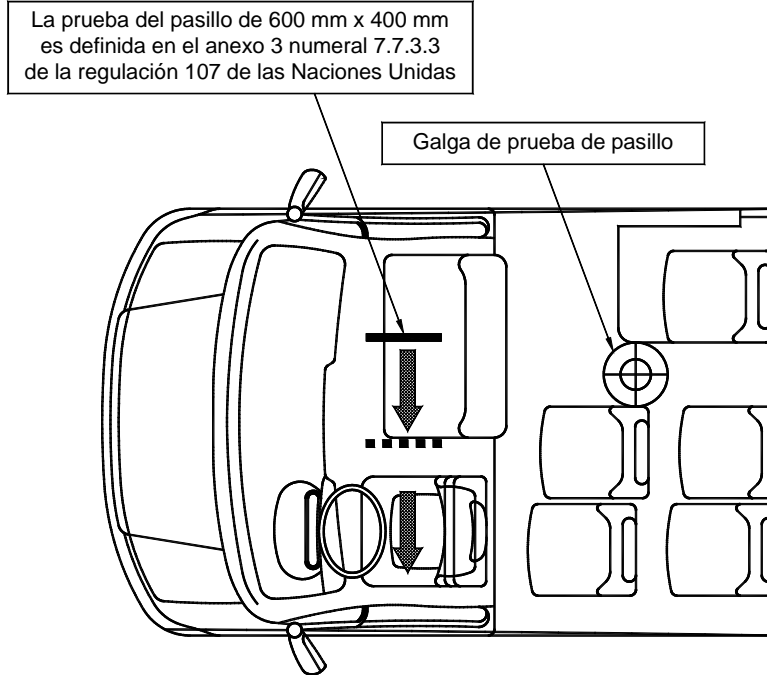


Figura 36. Acceso a la puerta del conductor

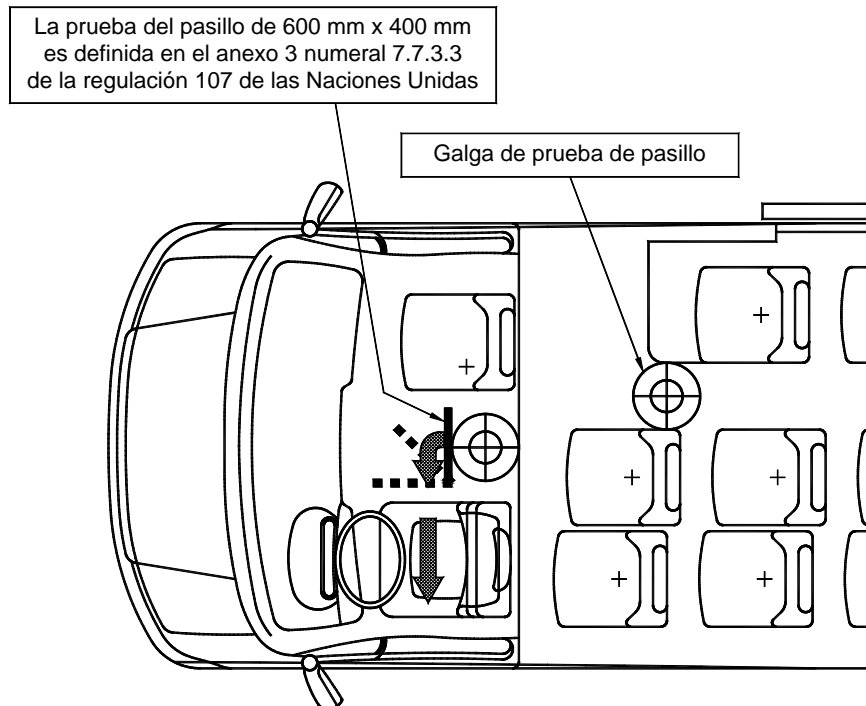


Figura 37. Acceso a la puerta del conductor

6.9 MÉTODO DE ENSAYO PARA LOS REQUISITOS DIMENSIONALES DE LA SILLA DEL CONDUCTOR

6.9.1 Principio

Verificar los diferentes requisitos dimensionales, que se encuentran establecidos en el numeral 5.9.9.

6.9.2 Equipo de ensayo

- Flexómetro
- Decámetro
- Calibrador pie de rey
- Regla universal

6.9.3 Características del vehículo

6.9.3.1 Limpio.

6.9.3.2 Vacío en orden de marcha (véase el numeral 3.42).

6.9.3.3 Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada.

6.9.4 Procedimiento

Las dimensiones establecidas en el numeral 5.9.9 se deben verificar de acuerdo con lo establecido en la Figura 10.

6.10 MÉTODO PARA VERIFICAR LA RESISTENCIA DE LOS ASIDEROS

6.10.1 Asideros verticales

Se debe aplicar una fuerza de 1 500 N equidistante de los extremos de fijación del asidero vertical, de acuerdo con lo establecido en la Figura 38. El asidero vertical sobre el que se aplique la fuerza debe encontrarse instalado en el vehículo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

6.10.2 Asideros horizontales

Se debe aplicar una fuerza de 400 N cada 200 mm entre los puntos de fijación del asidero horizontal, de acuerdo con lo establecido en la Figura 38. El asidero horizontal sobre el que se aplique la fuerza se debe encontrar instalado en el vehículo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

NOTA El requisito de deformación para el tubo se puede realizar independiente al montaje, para verificar deformaciones permanentes.

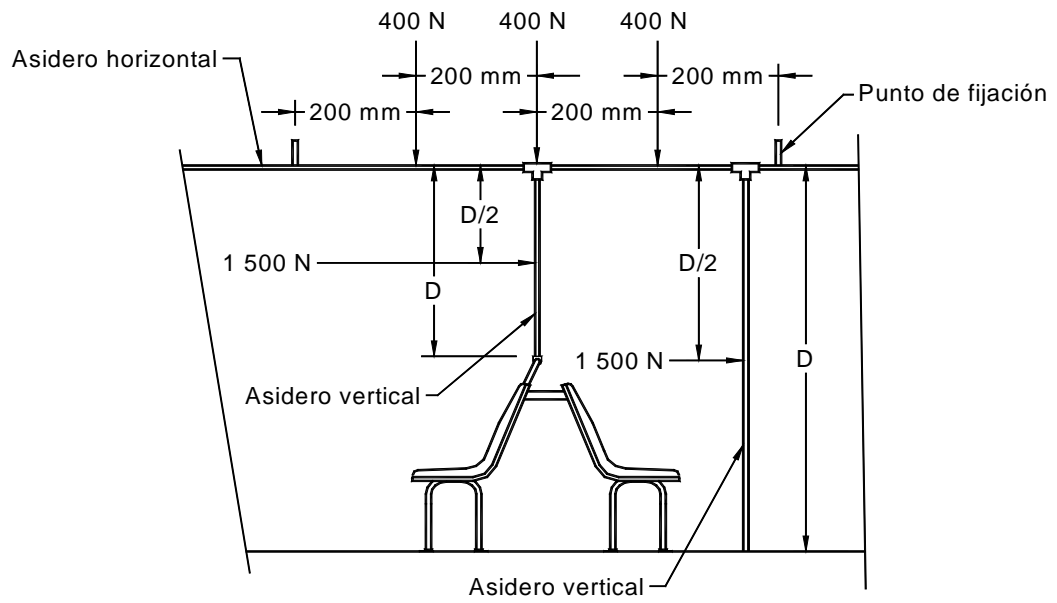


Figura 38. Ubicación de la fuerza para la verificación de la resistencia de los asideros

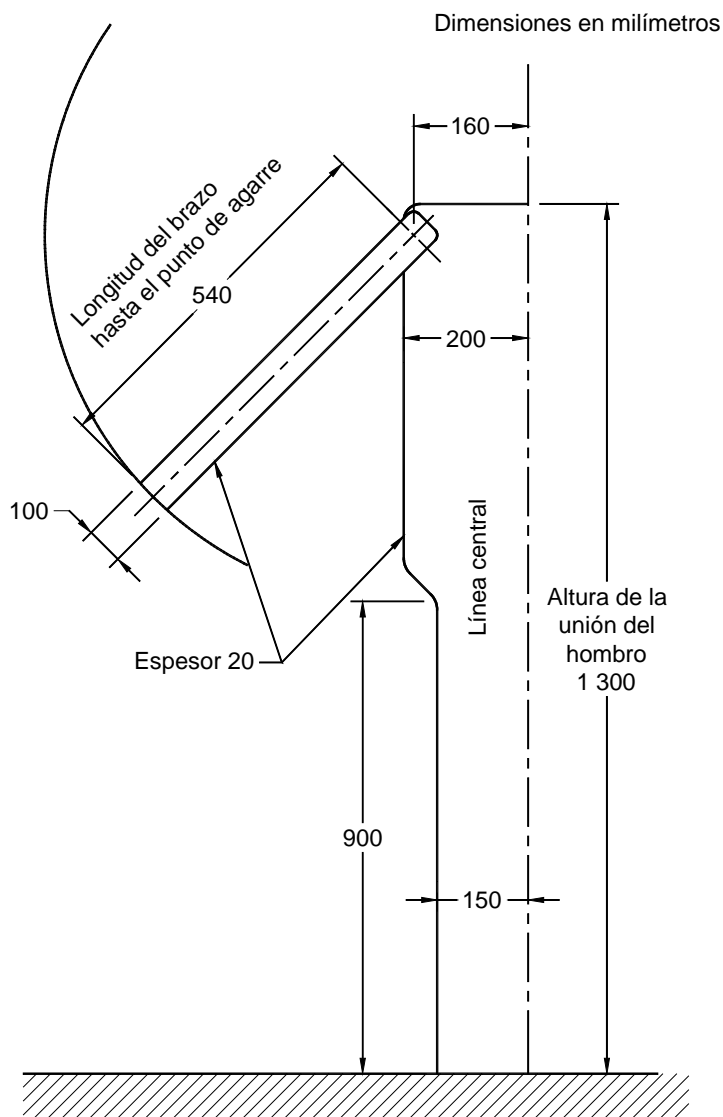


Figura 39. Dispositivo de ensayo para el emplazamiento de las barras y asideros de sujeción

6.11 MÉTODO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO

6.11.1 Principio

Determinar la temperatura en las áreas cercanas a las fuentes de calor dentro del compartimiento de los pasajeros y del conductor.

6.11.2 Equipo de ensayo

- Instrumentos de medición de temperatura de acuerdo con las necesidades específicas de lectura.
- Equipo de lectura de datos y transductores de acuerdo con las necesidades específicas de lectura.

6.11.3 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:

- a) se debe limpiar todo el vehículo;
- b) se debe 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;
- c) se deben inflar las llantas a la máxima presión recomendada por el fabricante;
- d) se debe cargar el vehículo con su masa máxima técnicamente admisible vehicular; y
- e) se debe contar con una carga con el número máximo de pasajeros.

6.11.4 Rutas de prueba

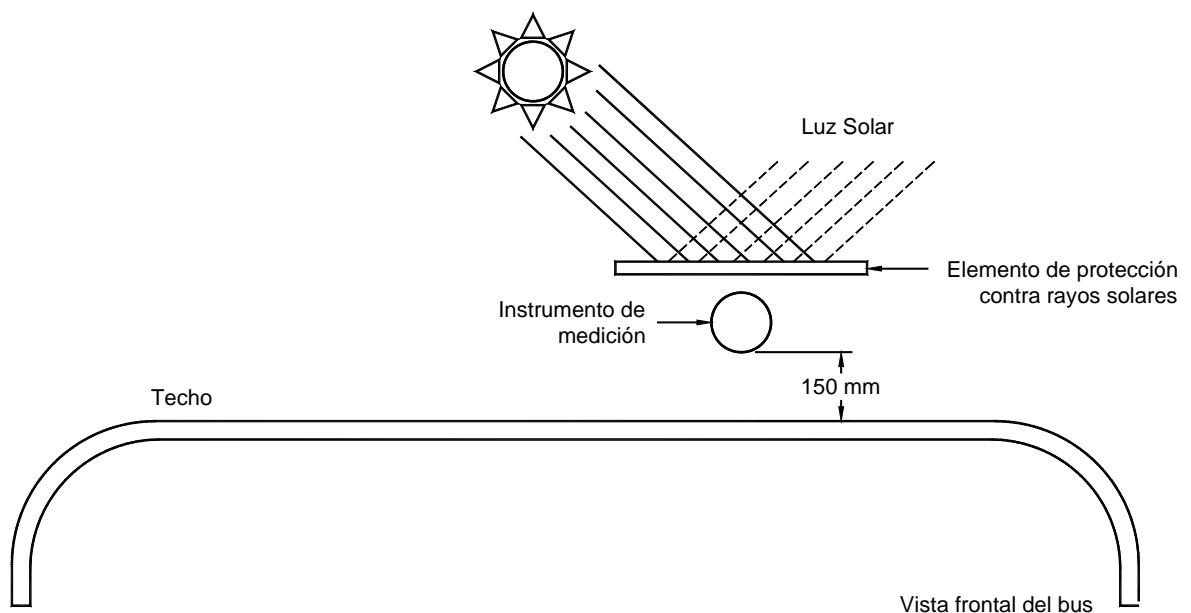
La ruta de prueba debe ser establecida en las mismas condiciones (topográficas y climáticas) en las que operará el vehículo (simulando un recorrido normal de operación).

6.11.5 Puntos de medición de temperatura

Los puntos de medición de temperatura deben ser los siguientes:

6.11.5.1 En el ambiente exterior sobre el techo del vehículo, de acuerdo a lo contemplado en la Figura 40.

- a) El punto de medición debe estar a 150 mm de altura sobre cualquier área del techo.
- b) El elemento de protección contra rayos solares debe ser de PVC



NOTA El punto de medición no debe recibir la radiación directa del sol

Figura 40. Definición del punto de medición en el ambiente exterior sobre el techo del vehículo

6.11.5.2 A nivel del pie derecho del conductor.

6.11.5.3 Encima del radiador.

6.11.5.4 Encima del motor.

6.11.5.5 Sobre el recorrido del exhosto.

6.11.5.6 Sobre la transmisión (caja de cambios).

6.11.5.7 En el sistema de retardación.

6.11.5.8 En el convertidor catalítico (si es aplicable).

6.11.5.9 Sobre las mangueras de refrigerante caliente.

Todos los puntos de medición deben ser ubicadas a una distancia radial máxima de 50 mm de esta superficie, la cual debe ser determinada por la realización de tres mediciones con un dispositivo de medición.

6.11.6 Procedimiento

- Se estabiliza la temperatura interna del vehículo con la temperatura del medio ambiente exterior. Para esto se deja apagado el vehículo, a exposición solar y con las ventanas y puertas abiertas, por una hora.
- Para vehículos que no posean aire acondicionado se deben mantener las ventanas y escotillas abiertas y para los que poseen aire acondicionado se cierran las puertas, ventanas y escotillas. Luego, se conduce el vehículo por una hora, en la ruta de prueba definida en el numeral 6.11.6.
- Para los vehículos que posean aire acondicionado se debe poner en funcionamiento el equipo al inicio y durante la prueba.
- Se graban los datos de los puntos de medición durante el proceso de la estabilización y de la conducción, con el equipo de lectura de datos.

El ensayo se debe hacer en un día entre las 12:00 h y las 14:00 h y, en lo posible, con un día despejado y soleado, para tener el mayor efecto de la radiación solar sobre el vehículo. Así mismo, la humedad relativa debe ser menor de 60 %. En caso contrario, se debe hacer corrección de la temperatura del bulbo seco con la carta psicrométrica del lugar de la prueba.

6.11.7 Reporte de ensayo

El reporte de ensayo debe contener la siguiente información:

- referencia a la presente norma;
- registro de las condiciones de prueba, tales como: Lugar, fecha, hora, temperatura exterior, humedad relativa;
- identificación de la persona que lo realizó y lo aprobó;
- resultados obtenidos;

- conclusiones, observaciones y recomendaciones (si es aplicable).

6.12 METODO DE ENSAYO PARA VERIFICAR LA RENOVACIÓN DE AIRE

6.12.1 Principio

Determinar la renovación de aire en el interior del vehículo, verificando el caudal proporcionado por los ventiladores utilizados como insufladores y extractores.

6.12.2 Equipo de ensayo

- a) Anemómetro
- b) Flexómetro

6.12.3 Características del vehículo

- a) Limpio
- b) Vacío en orden de marcha
- c) Vehículo encendido en ralentí y estacionado
- d) Puertas y ventanas cerradas
- e) Ubicado en una superficie seca, horizontal y nivelada.

6.12.4 Procedimiento

- Determinar el área útil A_u [m²] del ventilador
- Tomar medidas de la velocidad V_n [m/s] del aire con el anemómetro, en cada uno de los insufladores y extractores o rejillas a una distancia entre 50 a 100 mm de la superficie del ventilador, en tres puntos diferentes.
- Promediar los datos de velocidad para cada ventilador.
- Calcular el caudal Q_n [m³/hr] en cada ventilador, así: $Q_n = 3\,600 V_n A_u$ véase la Tabla 15
- Calcular el caudal medio Q_m del insuflador y extractor o rejillas

Tabla 15. Modelo de cálculo

Medición	Insuflador			Extractor o rejillas		
	1	2	N	1	2	n
Área útil [m ²]	A _{insuflador}			A _{extractor}		
Velocidad [m/s]	V ₁	V ₂	V _n	V ₁	V ₂	V _n
Caudal [m ³ /h]	Q ₁	Q ₂	Q _n	Q ₁	Q ₂	Q _n
Caudal Medio Q _m [m ³ /h]	Q _{insuflador}			Q _{extractor}		

- Con el menor valor del caudal medio [Q_m] entre insufladores y extractores o rejillas, se debe verificar la cantidad mínima de ventiladores instalados, como se determina en el numeral 5.9.18.4.

6.13 MÉTODO DE ENSAYO PARA EL SISTEMA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

6.13.1 El sistema de aislamiento acústico se debe evaluar de acuerdo con lo establecido en el numeral 4 de la norma *Test Method 1106 Noise Emission Test*, para el nivel de ruido interior para el ensayo estático.

6.13.2 En el caso de vehículos con pasajeros sobre el compartimiento de motor trasero el punto de medición adicional debe realizarse a una altura de 1200 mm desde el piso donde reposan los pies del pasajero

6.14 MÉTODO DE ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LA SUPERESTRUCTURA

6.14.1 Debe adoptarse como módulo experimental (véase la Figura 41) el tramo de la superestructura correspondiente al mayor paso de ventanas que ella posea, con las respectivas prolongaciones hasta una distancia equivalente a la mitad del paso, a cada lado de los respectivos anillos o pórticos de la superestructura, incluyendo todos los elementos estructurales de los laterales y techo, desde el nivel del piso del vehículo hacia arriba. El amarre de la superestructura del piso con la superestructura lateral deberá reproducirse fielmente.

6.14.2 Si las bases longitudinales de las ventanas de las prolongaciones del módulo no tienen paral intermedio, en los medios pasos se colocará uno, de la altura de la correspondiente base longitudinal, para soldar en éste la intersección de la diagonal.

6.14.3 La carga sobre el módulo experimental se determinará multiplicando la masa máxima técnicamente admisible (MT), por 0,5 y por dos veces el paso de ventanas (p_{máx}), y dividiendo el valor así hallado por la longitud total exterior del vehículo (L_t).

$$C = \frac{MT \times 0,5 \times 2 \text{ } p_{máx}}{L_t}$$

6.14.4 La carga se aplicará directamente por medio de láminas de acero con espesor no mayor de 2 mm, en forma transversal al módulo, sobre los arcos de cada anillo de la superestructura, dividida en dos partes iguales. La longitud de las lámina será tal, que abarque el ancho total del techo.

6.14.5 Adoptándose el mismo módulo anterior, la carga lateral se aplicará por medio de una estructura accesoria, ubicada en el centro del módulo y soldada sobre los tubos o soportes de la estructura. Con mecanismos neumáticos, hidráulicos o con pesos suspendidos, desde la estructura accesoria en el centro del módulo, se realizará una fuerza de tracción horizontal, sobre el dintel en la unión con cada uno de los dos párales de cualquier lateral. El valor de la fuerza lateral sobre cada paral será igual al valor que resulte de multiplicar la masa máxima técnicamente admisible (MT) por 0,15 y dividirlo por el número de pórticos formados por los arcos de techo con los párales (el frente y la cola se considerarán como dos pórticos más).

$$T = \frac{MT \times 0,15}{\text{No. de pórticos}}$$

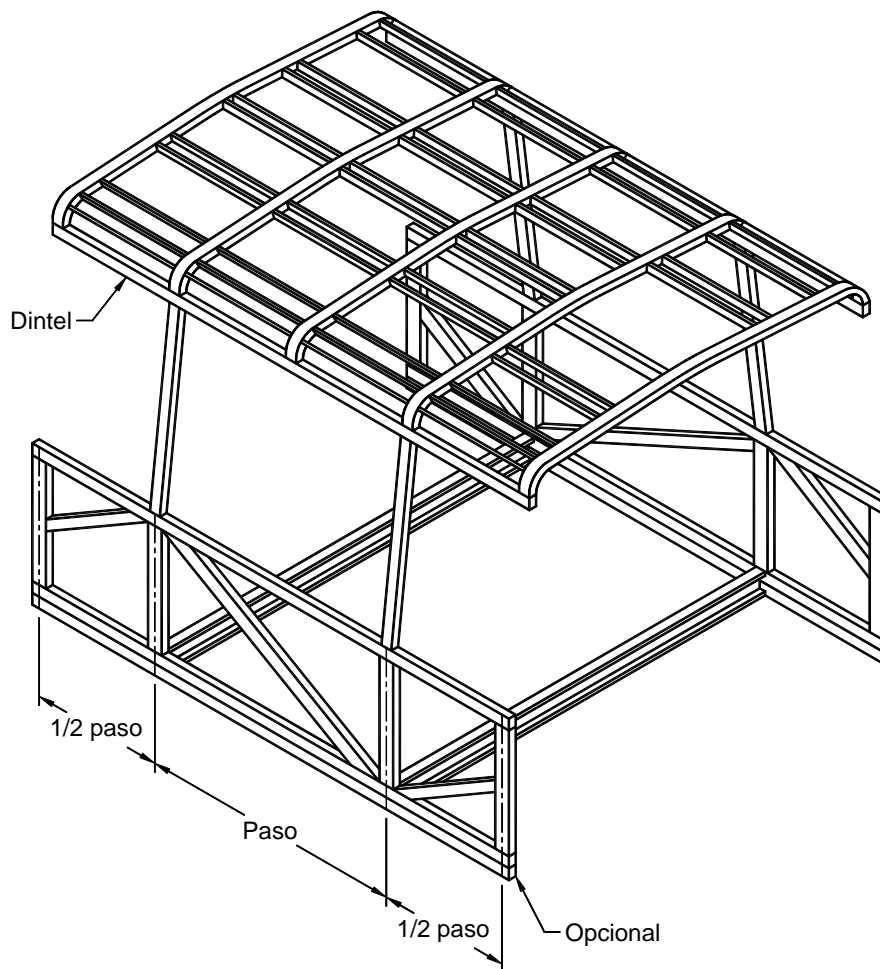


Figura 41. Módulo experimental

6.15 MÉTODO PARA MEDIR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

6.15.1 El vehículo debe ser ubicado en un cuarto oscuro o cubierto de tal forma que no permita el ingreso de luz, con el motor encendido en marcha mínima (para mantener funcionando el alternador del vehículo), toda la iluminación interior debe estar encendida y la exterior apagada, el personal de medición debe usar ropa no reflectiva, preferiblemente negra, las mediciones deben ser efectuadas como se indica a continuación.

6.15.1.1 Con un luxómetro ubicado a 1 200 mm del nivel del piso del habitáculo sobre la parte central de cada asiento (también el del conductor), en el centro del pasillo, junto a la parte central de cada escalón de las puertas.

ANEXO A
(Informativo)**BIBLIOGRAFÍA**

ICONTEC. Vehículos para el transporte urbano masivo de pasajeros. Parte 1: Autobuses articulados. Colombia, 2007-09-26, 44 p (NTC 4901-1 Primera Actualización).

ICONTEC. Vehículos para el transporte urbano masivo de pasajeros. Parte 2: Métodos de ensayo. Colombia, 2000-08-30, 17 p (NTC 4901-2).

ICONTEC. Vehículos para el transporte urbano masivo de pasajeros. Parte 3: Autobuses convencionales. Colombia, 2007-12-12, 46 p (NTC 4901-3).

NACIONES UNIDAS. Uniform provisions concerning the approval of large passenger vehicles with regard to their general construction. Geneva, 20 February 2008, 75 p (Regulation No. 36 - Rev.1/Add.35/Rev.3).

NACIONES UNIDAS. Uniform provisions concerning the approval of m2 and m3 small capacity vehicles with regard to their general construction. Geneva, 15 February 2008, 68 p. (Regulation No. 52 - Rev.1/Add.51/Rev.3).

MERCOSUR. Reglamento técnico MERCOSUR sobre determinación del Punto H. 16 p (MERCOSUR/GMC/RES. N° 40/01).

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução N° 811. 1996, 24 p.

ARGENTINA. Ministerio de Infraestructura y Vivienda. Manual de especificaciones técnicas para vehículos de transporte por automotor de pasajeros (MET). Buenos Aires, 24 p.

ANEXO B
(Normativo)**REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA PASAJEROS CON MOVILIDAD REDUCIDA QUE NO UTILICEN SILLAS DE RUEDAS****B.1 DEFINICIONES**

B.1.1 Persona con movilidad reducida. Persona que tiene su capacidad de movimiento disminuida, con carácter temporal o permanente, presentando dificultades especiales para utilizar un medio de transporte.

B.1.1 Discapacidad. Situación resultante de un contexto social que no dispone de los apoyos y servicios accesibles, oportunos, de calidad y efectivos para una persona en condición de discapacidad física, sensorial, emocional y/o cognitiva, limitando la realización de actividades vitales y restringiendo su participación en situaciones esenciales de la vida cotidiana y pública

B.1.2 Accesibilidad física. Características del espacio que permite a las personas tener una participación en todas las esferas del entorno, permitiéndole un acceso al sistema con autonomía

B.1.3 Contraste. Diferencia en la cantidad de luz que es reflejada por las superficies de las partes de un vehículo de transporte o su equipo.

B.1.4 Dispositivo Óptico. Cualquier sistema (incluyendo un espejo, circuito cerrado de televisión y/o cable óptico) que brinda al conductor de un vehículo de transporte, una vista de un área de éste.

B.1.5 Altura normal de tránsito. Altura especificada por el fabricante del vehículo para su tránsito normal

B.2 REQUISITOS

B.2.1 Ancho mínimo de paso libre: El paso libre debe ser de 650 mm en un sentido medido horizontalmente con la puerta o puertas totalmente abiertas sin incluir asideros de acceso a las puertas.

B.2.2 Altura mínima: La altura mínima debe ser de 1 800 mm medidos verticalmente sobre toda el área del primer peldaño.

B.2.3 Dispositivo de bloqueo de conducción: El dispositivo de bloqueo de conducción no debe permitir que el vehículo avance estando abierta cualquiera de las puertas de acceso.

B.2.4 Dispositivo de bloqueo de apertura: Cuando el vehículo esté en movimiento debe contar con un sistema que impida abrir las puertas por parte del conductor.

B.2.5 Ubicación de asientos: Los asientos preferenciales deben ser ubicados tan cerca como sea posible de las puertas de ingreso y descenso del vehículo no deben ubicarse por encima del espacio de paso de rueda, ni en ningún desnivel del piso.

B.2.6 Salidas de emergencias

Los vidrios de las salidas de emergencia deben ser templados y con un sistema de desintegración del mismo.

El vehículo debe tener un pictograma de material reflectivo que incluya la ubicación de las salidas de emergencia. Véase la Figura 42.



Figura 42. Pictograma de salida de emergencia

B.2.7 Piso y pasillos accesibles

Altura libre al centro del pasillo. La altura debe ser como mínimo de 1 800 mm.

El recubrimiento debe ser antideslizante aún en condiciones húmedas.

Las irregularidades y desniveles del pasillo no deben tener peldaños ni pendientes mayores a 4° (6 %).

B.2.8 Rotulación y señalización general

Signo de accesibilidad: El vehículo debe tener un ideograma internacional de accesibilidad de color blanco sobre fondo azul

Ancho del asiento: El asiento preferencial debe tener un ancho como mínimo de 400 mm medido en el punto más ancho.

Altura del asiento: La superficie superior del asiento debe estar como mínimo a 400 mm y máximo a 500 mm de altura sobre el piso del vehículo medida desde el borde delantero del asiento verticalmente hasta el piso.