



FONDONORMA

NORMA VENEZOLANA

# CINTURONES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS DE MOTOR

**FONDONORMA 1064:2005**  
(1<sup>ra</sup> Revisión)



FONDO PARA LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD

---



## **1 OBJETO**

Esta Norma Venezolana establece las características mínimas que deben cumplir los cinturones de seguridad para uso individual de los pasajeros de vehículos automotores, con objeto de reducir el riesgo de daños corporales en caso de accidentes.

## **2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

**COVENIN 82:1977** Solidez de los colores de los materiales textiles. Determinación de la solidez al frote.

**COVENIN 1055:1977** Anclajes para cinturones de seguridad en automóviles.

**COVENIN 3133-1:2001** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos, parte I: Esquemas de muestreo indexados por nivel de calidad de aceptación (NCA) para inspección lote a lote.

## **3 DEFINICIONES**

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

### **3.1 Cinturón de seguridad**

Conjunto de cintas, con una hebilla de seguridad, dispositivos de ajuste y elementos de regulación, el cual se ancla en el interior de un vehículo automotor y está diseñado para disminuir el riesgo de lesiones en los usuarios, en caso de choque o desaceleración abrupta del vehículo, al limitar la movilidad del cuerpo de quien lo lleva puesto (figura 1).

#### **3.1.1 Cinturón pélvico**

Es el que asegura al usuario al asiento, pasando por delante de la región subabdominal (debajo de las caderas) y queda anclado al vehículo en dos puntos (figura 2).

#### **3.1.2 Cinturón diagonal**

Es el que pasa diagonalmente a través de la parte delantera del torso, desde la cadera hasta el hombro opuesto (figura 3).

#### **3.1.3 Cinturón combinado**

Es el que asegura al usuario, tanto por la parte delantera del torso, como por delante de la región subabdominal (debajo de las caderas) y queda anclado al vehículo en tres puntos (figura 4).

#### **3.1.4 Cinturón tipo arnés**

Es el que asegura al usuario, mediante la combinación del cinturón pélvico y un sistema de tirantes que aseguran totalmente el torso al respaldo del asiento y queda anclado al vehículo en tres o más puntos. Este modelo es para uso exclusivo en vehículos preparados especialmente (figura 5).

### **3.2 Cinta**

Componente flexible, diseñado para sostener el cuerpo y para transmitir las tensiones a los anclajes del cinturón (figura 1).

### **3.3 Herraje**

Es cualquier pieza metálica que forma parte del conjunto del cinturón de seguridad.

#### **3.3.1 Herraje de fijación**

Parte metálica diseñada para asegurar las cintas del cinturón de seguridad a un vehículo automotor. (figura 1)

#### **3.3.2 Hebilla de seguridad**

Conector de fácil enganche y desenganche que permite asegurar o liberar el cinturón de seguridad, la cual no debe abrirse por si misma. (figura 1)

#### **3.3.3 Herraje de ajuste**

Es cualquier parte del herraje diseñada para regular el tamaño del conjunto del cinturón de seguridad, según las características antropométricas del usuario, y que puede ser parte integral del retractor, hebilla y/o enganches. (Figura 1)

### **3.4 Retractor**

Dispositivo para alojar parte o toda la cinta de un cinturón de seguridad, además de limitar el desplazamiento del usuario en caso de choque o desaceleración abrupta.

#### **3.4.1 Retractor con seguro automático**

Es aquel que permite extraer la longitud deseada de la cinta, la cual una vez asegurada, la hebilla ajusta automáticamente la cinta al usuario, evitando su extracción adicional sin intervención voluntaria de éste.

#### **3.4.2 Retractor con seguro de emergencia**

Aquel que en condiciones normales de conducción no restringe la libertad de movimiento del usuario del cinturón de seguridad. Este dispositivo tiene componentes para ajustar automáticamente la longitud de la cinta al usuario, actuando este mecanismo solo en caso de emergencia.

#### **3.4.3 Dispositivo para carga previa**

Elemento adicional o integrado, el cual ajusta la cinta del cinturón de seguridad, a fin de tensarla durante la secuencia de choque o desaceleración abrupta del vehículo.

#### **3.4.4 Conjunto de bolsas de aire**

Dispositivo adicional de protección al usuario en caso de un choque frontal, instalado en el volante y opcionalmente en la parte superior de la guantera de los vehículos; el cual consiste en una estructura flexible que se despliega en caso de un impacto frontal fuerte, limitando el desplazamiento del conductor y del copiloto.

#### **3.4.5 Bolsa de aire del pasajero**

Dispositivo de bolsas de aire para protección del o de los ocupantes de las sillas, distintos del conductor, en caso de un choque frontal.

#### **3.4.6 Sistema de retención para los niños**

Silla suplementaria o porta bebe, capaz de ser anclado a un vehículo automotor mediante el empleo del cinturón de seguridad, a fin de limitar el desplazamiento del niño en caso de choque o desaceleración abrupta.

#### **3.4.7 Amortiguador**

Dispositivo diseñado para dispensar energía, independiente o conjuntamente con la cinta, el cual forma parte del conjunto del cinturón.

### 3.4.8 Dispositivo para ajustar la altura del cinturón

Dispositivo que permite ajustar el cinturón, de acuerdo con las características antropométricas de la persona que lo utiliza respecto a la posición de la silla. El mismo puede formar parte de la hebilla, o puede ser un retractor o cualquier otra parte del cinturón de seguridad.

### 3.4.9 Anclaje del cinturón

Piezas de la estructura del vehículo o de la silla, o cualquier otra parte del vehículo, a las cuales esta asegurado el conjunto del cinturón de seguridad.

### 3.4.10 Sistemas de retención

Un sistema que combina una silla fija a la estructura del vehículo por medios adecuados y un cinturón de seguridad para el cual al menos un anclaje esta situado en la estructura de la silla.

### 3.4.11 Silla

Estructura que puede o no estar integrada a la estructura del vehículo, compuesta por un espaldar y un asiento tapizado. El término cubre tanto la silla individual como la parte de una banca donde se sienta una persona.

### 3.4.12 Banca

Estructura completamente tapizada, donde se puede sentar más de una persona.

## 4 CLASIFICACIÓN

Los cinturones de seguridad se clasifican:

- a) TIPO 1: Cinturón pélvico (véase la figura 2).
- b) TIPO 2: Cinturón diagonal (Véase la figura 3).
- c) TIPO 3: Cinturón combinado (Véase la figura 4).
- d) TIPO 4: Cinturón tipo arnés (Véase la figura 5).

## 5 CONDICIONES GENERALES

5.1 Todo cinturón de seguridad debe ser diseñado para ser usado por una persona a la vez.

5.2 El cinturón de seguridad debe acompañarse con instrucciones escritas (en idioma español) para el uso adecuado del conjunto, haciendo énfasis particular en la importancia de usar el cinturón sin holgura alguna y de colocarlo correctamente sobre el cuerpo, así como instrucciones para la inspección, mantenimiento y limpieza del mismo.

5.2.1 En aquellos casos en que el cinturón de seguridad sea instalado por ensambladoras automotrices, la información anterior debe estar incluida en el "Manual del propietario".

5.3 El cinturón de seguridad debe fijarse a las partes rígidas del vehículo, mediante herrajes que permitan repartir uniformemente el esfuerzo de tracción que recibe.

5.4 Todo cinturón de seguridad Tipo 1 debe usarse solo en los asientos traseros del vehículo y diseñarse de forma que restrinja el movimiento de la pelvis y permanezca sobre la misma bajo cualquier condición, incluyendo colisión o vuelco del vehículo.

5.5 El cinturón de seguridad Tipo 2 debe usarse en el asiento delantero del vehículo o en traseros y proveer sujeción de la parte superior del torso y debe diseñarse para reducir al mínimo las fuerzas verticales sobre los hombros y la columna vertebral. Los herrajes de este dispositivo deben diseñarse de forma que se minimice la posibilidad de lesionar al usuario.

5.6 El cinturón de seguridad Tipo 3 debe usarse en el asiento delantero del vehículo y proveer sujeción de la parte superior del torso sin cambiar la sujeción pélvica a la región abdominal. La sujeción de la parte

superior del torso debe diseñarse para reducir al mínimo las fuerzas verticales sobre los hombros y la columna vertebral. Los herrajes de este dispositivo deben diseñarse de forma que se minimice la posibilidad de lesionar al usuario.

**5.7** El cinturón de seguridad Tipo 4 debe usarse exclusivamente en el asiento delantero de vehículos preparados especialmente y debe diseñarse para reducir al mínimo las fuerzas verticales sobre el tórax.

**5.8** El material de las cintas debe ser flexible, de combustión lenta y no debe sufrir alteraciones por efecto de la temperatura, sol o vibraciones.

**5.9** Las cintas no deben presentar uniones ni juntas, deben tener un espesor uniforme en toda su extensión y presentar un acabado sin asperezas ni nervaduras que proporcionen incomodidad al usuario.

**5.10** Las costuras de las cintas deben tener puntadas regularmente espaciadas y su trazado se debe hacer de forma tal que garanticen una resistencia igual o mayor que la de las cintas.

**5.11** Los extremos de las cintas deben ser tratados para prevenir el deshilachamiento.

**5.11.1** Si el extremo de la cinta posee hebilla de seguridad para ajustar su largo, ésta no debe soltarse del dispositivo cuando la cinta alcance su máxima longitud.

**5.12** Las cintas del cinturón no deben presentar ningún tipo de defecto.

**5.13** Las piezas rígidas del cinturón de seguridad, como las hebillas, los dispositivos de ajuste, los accesorios y similares, no deben tener bordes afilados, rebabas, aristas, ni imperfecciones que afecten su uso normal, que puedan causar daños al usuario o que puedan desgastar o romper las cintas. Todos los bordes deben ser ligeramente redondeados.

**5.13.1** El sistema de cierre y apertura debe ser mediante enganches de los terminales de las dos partes de la cinta, sin admitir el enganche en falso de las mismas.

**5.13.2** El sistema de cierre y apertura debe ser de accionamiento rápido, controlable en todo momento durante su empleo y debe abrirse cuando el usuario sentado u otra persona lo disponga, en caso de emergencia, utilizando cualquiera de las manos.

**5.13.3** El seguro de la hebilla del cinturón de seguridad no debe fallar, raspar ni desgastarse hasta el punto que se entorpezca el funcionamiento normal de enganche y desenganche.

**5.14** El tamaño y forma de la hebilla de seguridad deben ser tales que la hebilla, en el momento del accidente, no ejerza presión fuerte sobre el usuario o lo hiera; no debe ser de un ancho inferior al de la cinta en cualquier parte donde esté en contacto con el usuario.

**5.14.1** El diseño de las uniones debe ser tal que no permita la apertura casual del cinturón de seguridad.

**5.15** Los cinturones de seguridad Tipo 1, Tipo 2 ó Tipo 3 deben ser capaces de ajustarse sin holgura por el usuario. El cinturón de seguridad debe tener un dispositivo de retracción con seguro automático, con seguro de emergencia o de ajuste, que esté al alcance del usuario.

**5.16** El Tipo 1, Tipo 2 ó Tipo 3 de cinturones de seguridad para ser usados en un vehículo cuyos asientos sean ajustables deben cumplir con el apartado 5.15, independientemente de la posición del asiento. Sin embargo, si el asiento tiene respaldar ajustable de forma separada, el mencionado punto debe cumplirlo solo el respaldar en su posición nominal de conducción diseñado por el fabricante.

## **6 REQUISITOS**

### **6.1 De la cinta**

#### **6.1.1 Ancho**

El ancho de la cinta debe ser como mínimo 46 mm, al medirse según se indica en el apartado 8.2.4.4 del ensayo de resistencia a la Rotura.

### 6.1.2 Resistencia a la rotura

La cinta del cinturón de seguridad debe tener como mínimo una resistencia a la rotura tal como se indica en la tabla 1. resistencia a la rotura.

Tabla 1. Resistencia a la rotura.

Cinturón	Resistencia a la rotura (Kg)
Tipo 1	2.270
Tipo 2	1.810
Tipo 3	2.270 (sujeción pélvica)
Tipo 4	2.270.

### 6.1.3 Elongación

La cinta del cinturón de seguridad al someterse al ensayo indicado en el apartado 8.2, no se debe elongar más del 20%, al aplicarle una fuerza de 1 130 kg para cinturones Tipo 1, Tipo 4, más del 30% al aplicarle la misma fuerza para la sujeción pélvica y más del 40% para la parte superior del torso en cinturones Tipo 3 y 40% para el cinturón Tipo 2.

### 6.1.4 Resistencia a la abrasión

Toda cinta de un cinturón de seguridad, después de someterla al ensayo de abrasión indicado en el apartado 8.3, debe presentar una resistencia a la rotura no menor del 75% de su resistencia a la rotura antes de la abrasión.

### 6.1.5 Transferencia de color por frotamiento

La cinta de un cinturón de seguridad no debe transferir color a una tela de algodón blanca, ya sea húmeda o seca, al someterla al ensayo indicado en la Norma Venezolana 82.

### 6.1.6 Resistencia después de acondicionar en salón.

Cuando se trate de dos muestras de cintas, acondicionadas de acuerdo con el apartado 8.1.1, la carga de rotura de la cinta, determinada como se describe en el apartado 8.2 más adelante, no debe ser inferior a 1.470 kg. La diferencia entre las cargas de rotura de las dos muestras no debe ser superior a 10% de la mayor de las dos cargas de rotura medidas.

## 6.2 Del herraje

### 6.2.1 Resistencia a la Corrosión

Todas las partes metálicas de un cinturón de seguridad, incluyendo el retractor de la cinta enrollada en el carrete, después de someterlas al ensayo indicado en el apartado 8.4, no deben presentar signos de corrosión, a excepción del óxido rojo permisible en los bordes periférico o bordes de agujeros sobre las placas de refuerzo ó arandelas bajo el piso.

### 6.2.2 Herrajes de sujeción

Los pernos usados para asegurar la sujeción pélvica de un cinturón de seguridad al vehículo deben soportar una fuerza de 2270 kg cuando se someten al ensayo especificado en el apartado 8.5.1.

Un conjunto de cinturón de seguridad que tenga ganchos de sujeción sencillos del tipo de desenganche rápido para unir la cinta a un perno de argolla, debe estar dotado de un seguro o fijador de retención el cual no debe desplazarse más de 2 mm en cualquier dirección vertical u horizontal, al someterlo al ensayo especificado en el apartado 8.6.

### **6.2.3 Fuerza necesaria para desenganchar la hebilla**

La hebilla de un conjunto de seguridad debe desengancharse al aplicarle una fuerza no mayor de 14 kg al someterla al ensayo especificado en el apartado 8.6.

### **6.2.4 Fuerza de ajuste**

La fuerza necesaria para ajustar el tamaño del cinturón no debe exceder de 5 kg cuando se mide según el apartado 8.7.

### **6.2.5 Ajuste de seguro oscilante**

La hebilla de un cinturón que tenga ajuste de seguro oscilante debe asegurar la cinta cuando se prueba según el apartado 8.8, a un ángulo no menor de 30° entre la base de la hebilla y el anclaje de la cinta.

### **6.2.6 Pestillo de la hebilla**

Cuando se somete a las condiciones especificadas en el apartado 8.9, el pestillo de la hebilla no debe fallar, ni desgarrarse y/o desgastarse en grado tal que el enganche y desenganche sean desiguales.

### **6.2.7 Retractor con seguro automático**

La cinta de un conjunto de cinturón de seguridad equipado con un retractor de seguro automático no debe moverse más de 25 mm entre las posiciones de seguro del retractor y debe retraerse con una fuerza no menor de 0,27 kg al someterlo al ensayo especificado en el apartado 8.10.

### **6.2.8 Retractor con seguro de emergencia**

El conjunto de cinturón de seguridad que use retractor con seguro de emergencia debe trabarse antes de que la cinta se extienda 25 mm cuando dicho retractor se someta a una aceleración de 5 m/s<sup>2</sup> y debe ejercer una fuerza retráctil no menor de 0,7 kg bajo una aceleración de cero al someterlo al ensayo especificado en el apartado 8.11.

### **6.2.9 Durabilidad del mecanismo y resistencia al polvo**

Todo retractor después de haber cumplido con el requisito establecido en el apartado 6.2.1 se debe someter al ensayo indicado en el apartado 8.2, debiendo después completar 5 000 ciclos.

## **6.3 Comportamiento del conjunto**

### **6.3.1 Cinturón de seguridad Tipo 1**

Cuando se prueba según el ensayo especificado en el apartado 8.13, debe cumplir con los siguientes requisitos:

**6.3.1.1** El conjunto de cinturón de seguridad debe soportar una fuerza no menor de 2 270 kg; es decir, cada componente estructural del conjunto debe soportar una fuerza no menor de 1 130 kg.

**6.3.1.2** El conjunto del cinturón de seguridad debe extenderse no más de 180 mm cuando se someta a una fuerza de 2 270 kg; es decir, la longitud del conjunto entre anclajes no debe aumentarse en más de 360 mm.

**6.3.1.3** Cualquier corte en la cinta producido por el herraje durante la prueba, debe tener una resistencia a la rotura en el corte no menor de 1 910 kg.

### **6.3.2 Cinturón de seguridad Tipo 2**

Cuando se prueba según el ensayo especificado en el apartado 8.13, debe cumplir con los siguientes requisitos:

**6.3.2.1** El conjunto de cinturón de seguridad debe soportar una fuerza no menor de 1810 kg; es decir, cada componente estructural del conjunto debe soportar una fuerza no menor de 1 130 kg.

**6.3.2.2** El conjunto del cinturón de seguridad debe extenderse no más de 180 mm cuando se somete a una fuerza de 1810 kg; es decir, la longitud del conjunto entre anclajes no debe aumentarse en más de 360 mm.



**6.3.2.3** Cualquier corte en la cinta producido por el herraje durante la prueba, debe tener una resistencia a la rotura en el corte no menor de 1 270 kg.

### **6.3.3 Cinturón de seguridad Tipo 3**

Cuando se prueba según el ensayo especificado en el apartado 8.13, debe cumplir con los siguientes requisitos:

**6.3.3.1** Los componentes estructurales en la sujeción pélvica deben soportar una fuerza no menor de 1130 kg.

**6.3.3.2** Los componentes estructurales de la sujeción de la parte superior del torso deben soportar una fuerza no menor de 680 kg.

**6.3.3.3** Los componentes estructurales en el conjunto que sean comunes a las sujeciones pélvica y de la parte superior del torso deben soportar una fuerza no menor de 1 360 kg.

**6.3.3.4** La longitud de la sujeción pélvica entre anclajes no debe aumentar más de 508 mm cuando se somete a una fuerza de 1 130 kg.

**6.3.3.5** La longitud de la sujeción de la parte superior del torso entre anclajes no debe aumentar mas de 508 mm cuando se somete a una fuerza de 680 kg.

**6.3.3.6** Cualquier corte ocasionado por el herraje durante la prueba, debe tener una resistencia a la rotura no menor de 1 590 kg en un corte en la cinta de la sujeción pélvica y no menor de 1 270 kg en un corte en la cinta de la sujeción de la parte superior del torso.

### **6.3.4 Cinturón de seguridad Tipo 4**

Cuando se prueba según el ensayo especificado en el apartado 8.13, debe cumplir con los siguientes requisitos:

**6.3.4.1** El conjunto de cinturón de seguridad debe soportar una fuerza no menor de 2 270 kg; es decir, cada componente estructural del conjunto debe soportar una fuerza no menor de 1 130 kg.

**6.3.4.2** El conjunto del cinturón de seguridad debe extenderse no más de 180 mm cuando se somete a una fuerza de 2 270 kg; es decir, la longitud del conjunto entre anclajes no debe aumentarse en más de 360 mm.

**6.3.4.3** Cualquier corte en la cinta producido por el herraje durante la prueba, debe tener una resistencia a la rotura en el corte no menor de 1 910 kg.

## **7 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN**

### **7.1 Lote**

Debe estar constituido por el conjunto de cinturones de seguridad de un mismo tipo o modelo y producidos en condiciones semejantes.

### **7.2 Inspección visual**

Se debe realizar una inspección visual al lote para verificar si cumple con lo establecido en el capítulo 5 Condiciones Generales, acorde a lo establecido en la Norma Venezolana 3133-1.

### **7.3 Muestra**

Cada cinturón de la muestra se debe someter a los ensayos que se indican en la tabla 2, siguiendo el orden en que se mencionan.

Tabla 2. Determinación de ensayos

	Ensayo	Apartado
a) Cintas	Medida	8.2.4.4
	Elongación	8.2
	Resistencia a la rotura	8.2
	Transferencia de color	Norma Venezolana 82
	Carga de ajuste	8.7, 8.8,
	Abrasión	8.3
b) Herrajes	Funcionamiento de los herrajes de sujeción	8.5
b.1) Hebilla	Resistencia	8.8, 8.9
	Apertura	8.6
b.2) Piezas metálicas	Corrosión	8.4
c) Retractor	Corrosión	8.4
	Resistencia al polvo	8.12
	Funcionamiento del seguro automático	8.10
	Funcionamiento del seguro de emergencia	8.11
d) Cinturón de seguridad	Comportamiento del conjunto	8.13

7.4 Procedimiento para la aceptación y rechazo

7.4.1 Número de aceptación (Ac)

Es el número que expresa la mayor cantidad de unidades defectuosas o de defectos, admitida por el plan de muestreo adoptado para la aceptación del lote.

7.4.1.1 Someter a los ensayos indicados en el apartado 7.3, las unidades de la muestra "n" según el tamaño del lote que se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Criterio de aceptación y rechazo

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra (n)	Número de aceptación (Ac)	Número de rechazo (Rc)
0 – 280	8	0	1
281 – 1 200	32	1	2
1 201 – 3 200	50	2	3
3 201 – 10 000	80	3	4

7.4.1.2 Aceptar el lote cuando el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación.

7.4.1.3 Rechazar el lote si el número de defectuosos es mayor o igual al número de rechazo.

**8.1 Acondicionamiento de la cinta**

**8.1.1** Acondicionamiento por temperatura e higrometría. Mantener la cinta durante no menos de 24 h en una atmósfera a temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de 65%. Si la prueba no se hace inmediatamente después de acondicionar, colocar la muestra en un recipiente hermético hasta que se inicie la prueba. Determinar la carga de rotura 5 min., después de retirar la cinta de la atmósfera de acondicionamiento del recipiente.

**8.1.2 Acondicionamiento del frío**

**8.1.2.1** Mantener la cinta durante no menos de 24 h en una atmósfera a temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de  $65\% \pm 5\%$ .

**8.1.2.2** Luego colocar la cinta durante hora y media sobre una superficie plana, en una cámara a baja temperatura, en la cual la temperatura del aire sea  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Luego doblar y cargar el doblar con una masa de 2 Kg previamente enfriada a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Cuando la cinta haya estado 30 min baja la carga, en la misma cámara a baja temperatura, retirar la masa y medir la carga de rotura 5 min después de retirar la cinta de la cámara a baja temperatura.

**8.1.3 Acondicionamiento al Calor**

**8.1.3.1** Mantener la cinta durante 3 h en un gabinete caliente, en una atmósfera a temperatura de  $60^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de  $65\% \pm 5\%$

**8.1.3.2** Determinar la carga de rotura 5 min después de retirar la cinta del gabinete caliente.

**8.1.4 Exposición al Agua**

**8.1.4.1** Mantener la cinta totalmente sumergida en agua destilada, a la cual se le ha agregado una taza de agente humedecedor, durante 3 h, a una temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se puede usar cualquier agente humecedor adecuado para la fibra.

**8.1.4.2** Determinar la carga de rotura 10 min después de retirar la cinta del agua.

**8.2 Ensayo de resistencia a la rotura de la cinta****8.2.1 Equipo**

El equipo a utilizar es una máquina de ensayo cuyo error verificado no sea mayor que el 1% entre los límites de la resistencia a la rotura de la cinta y debe equiparse con mordazas de disco seccionado ilustrados en la Figura 6. La velocidad de separación de las mordazas debe estar entre 50 – 100 mm/min.

**8.2.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en tres (3) cintas de cinturón de seguridad que no se hayan sometido a esfuerzo previo.

**8.2.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se debe realizar a temperatura ambiente.

**8.2.4 Procedimiento**

**8.2.4.1** Las cintas a ensayar se deben someter a un acondicionamiento previo en un ambiente con humedad relativa entre 48 y 67% y una temperatura de  $(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ , por lo menos durante 24 h.

**8.2.4.2** Ensayar la cinta dentro de los cinco (5) min siguientes de su remoción del ambiente húmedo.

**8.2.4.3** Colocar las mordazas al comienzo de la prueba de forma tal que la distancia entre sus centros sea de 100-250 mm.

**8.2.4.4** Montar la cinta entre las mordazas, estirar continuamente a un régimen uniforme hasta alcanzar una tensión no mayor de 2 kg para el conjunto de cinturón de seguridad Tipo 1 y 4 de  $(1\ 000 \pm 50)$  kg para el conjunto de cinturón de seguridad Tipo 2 y 3. Medir el ancho de la cinta.

**8.2.4.5** Colocar una precarga de  $(22,5 \pm 2)$  kg sobre la cinta montada en las mordazas de la máquina de prueba y las puntas de un extensómetro, dichas puntas deben permanecer paralelas e insertadas en el centro de la muestra durante la prueba y ajustadas a una distancia conocida entre 100 – 200 mm.

**8.2.4.6** Medir el aumento en separación de las puntas del extensómetro, cuando la fuerza sobre la cinta alcance el valor especificado en el apartado 6.1.3, calcular luego el porcentaje de elongación al más cercano 0,5%.

**8.2.4.7** Continuar estirando la cinta a un régimen uniforme hasta que falle. Cada valor individual debe especificarse (véase 6.1.2). Para la determinación de la resistencia a la rotura según lo especificado en el punto 6.1.4, calcular el valor promedio de los valores anteriores.

## **8.2.5 Informe**

Se registra:

- a) Ancho de la cinta
- b) Resistencia a la rotura (Antes y después del ensayo de resistencia a la abrasión).
- c) Porcentaje de elongación

## **8.3 Ensayo de resistencia a la abrasión**

### **8.3.1 Equipo**

Se utiliza un equipo como el que se muestra en la figura 7, constituido de los siguientes elementos:

- a) Una barra hexagonal
- b) Una carga con masa de  $(2,30 \pm 0,05)$  kg
- c) Tambor oscilante con una carrera de 33 cm
- d) Tambor conductor
- e) Brazo de manivela

### **8.3.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en las cintas de dos conjuntos de cinturón de seguridad

### **8.3.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

### **8.3.4 Procedimiento**

**8.3.4.1** Montar la cinta en el equipo indicado en el apartado 8.3.1 de la siguiente forma:

- A un extremo de la cinta fijar el peso.
- Pasar la cinta sobre dos bordes abrasivos de la barra hexagonal usando guías apropiadas para evitar el movimiento a lo largo del eje de dicha barra, sujetar el otro extremo al tambor oscilante.

**8.3.4.2** Después de haber sido sometida la cinta a la abrasión ensayar según el apartado 8.2.

### **8.3.5 Informe**

Se registran los valores de resistencia a la rotura.

## 8.4 Ensayo de resistencia a la corrosión

A continuación se presentan dos alternativas para la realización de este ensayo. Cualquiera de ellas es aceptable.

### 8.4.1 Ensayo de Corrosión

#### 8.4.1.1 Equipo

##### 8.4.1.1.1 Mezcla corrosiva

##### a) Preparación "A"

- Diluir 2,50 g de nitrato de cobre ( $\text{Cu}(\text{NO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) hasta 500 ml con agua destilada.
- Diluir 2,50 g de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) hasta 500 ml con agua destilada. Se recomienda preparar la solución minutos antes de su aplicación.
- Diluir 50,0 g de cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) hasta 500 ml con agua destilada.
- Mezclar 7,0 ml de la solución de nitrato de cobre con 33,0 ml de la solución de cloruro de amonio y 30,0 g de caolín de grano fino con 10,0 ml de la solución de cloruro de amonio.

NOTA: Las mezclas deben realizarse con varilla de vidrio.

##### b) Preparación B

- Diluir en 500 ml de agua destilada, 0,035 g de nitrato de cobre ( $\text{Cu}(\text{NO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), 0,165 g de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) y 1,09 g de cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ).
- Mezclar esta solución utilizando una varilla de vidrio con 30 g de caolín fino y se deja reposar por lo menos dos (2) min para que se sature el caolín.
- Revolver la solución antes de usar.

##### 8.4.1.1.2 Solución a partes iguales de alcohol con éter o acetona.

##### 8.4.1.1.3 Una brocha de cerdas suaves de aproximadamente 25 mm de ancho.

8.4.1.1.4 Cámara de circulación de aire para elevar y mantener la humedad relativa de 80 a 90% y una temperatura de  $(37,5 \pm 1,5) ^\circ\text{C}$ . Ésta debe estar constituida y diseñada para que no pueda producirse condensación del vapor de agua y el material debe ser tal que no afecte el medio ambiente.

### 8.4.1.2 Material a ensayar

El material a ensayar consiste en todas las partes metálicas que forman parte del cinturón.

### 8.4.1.3 Condiciones del ensayo

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

### 8.4.1.4 Procedimiento

8.4.1.4.1 Desengrasar el material a ensayar con una mezcla a partes iguales de alcohol con éter o acetona.

8.4.1.4.2 Cubrir enteramente la superficie significativa del material a ensayar con una mezcla corrosiva mediante una brocha, siguiendo movimientos circulares. Uniformizar la capa moviendo la brocha en forma suave y en una sola dirección.

8.4.1.4.3 Dejar secar durante 1 h a temperatura ambiente y una humedad relativa inferior al 50%.

8.4.1.4.4 Coloca en la cámara a una temperatura de  $(37,5 \pm 1,5) ^\circ\text{C}$  y una humedad relativa entre 80 y 90% por un periodo de 16 h.

8.4.1.4.5 Sacar el material ensayado de la cámara y limpiar con agua y una esponja.

#### **8.4.1.5 Informe**

Se registra cualquier señal de ataque en las muestras después del ensayo.

### **8.4.2 Ensayo de Niebla salina**

#### **8.4.2.1 Equipo**

Consiste de una cámara de prueba de niebla salina

##### **8.4.2.1.1 Reactivos**

- a) Solución al 10% en peso de cloruro de sodio en agua destilada. El cloruro de sodio debe estar libre de níquel y cobre y no debe tener más de 0,1% de yoduro de sodio ni más de 0,3% de impurezas en total en base seca. La solución debe ser tal que al atomizarse a 35 °C y recogerse que tenga un pH comprendido entre 6,5 y 7,2.

##### **8.4.2.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en todas las partes metálicas que forman parte del cinturón.

##### **8.4.2.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente y la cámara se debe mantener a una temperatura de  $(35 \pm 1)$  °C.

##### **8.4.2.4 Procedimiento**

**8.4.2.4.1** Colocar el material a ensayar dentro de la cámara de forma tal que desarrolle mayor corrosión en las áreas mayores.

**8.4.2.4.2** El ensayo debe tener una duración de 50 h para aquellos herrajes fijos o cercanos al piso, consistente en dos periodos de 24 h de exposición al rociado de sal y 1 h de secado, exponer las partes restantes 24 h al rociado de sal y 1 h de secado.

**8.4.2.4.3** Probar los retractores después de 5.000 ciclos continuos de operación, tal como se especifica en el apartado 8.13.

**8.4.2.4.4** Al finalizar el ensayo las muestras lavar con agua para removerles la sal y luego secar.

##### **8.4.2.5 Informe**

Se registra la existencia de señales de ataque en las muestras después del ensayo.

### **8.5 Ensayos de los herrajes de sujeción**

#### **8.5.1 Ensayos de los pernos de sujeción**

##### **8.5.1.1 Equipo**

El equipo a utilizar consiste en la máquina de pruebas descrita en el apartado 8.2.1.

##### **8.5.1.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en los pernos de sujeción usados para asegurar la sujeción pélvica de dos conjuntos de cinturón de seguridad.

##### **8.5.1.3 Condiciones de ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

##### **8.5.1.4 Procedimiento**

**8.5.1.4.1** unir dos secciones de cinturón a un extremo del equipo descrito en 8.2.1.

**8.5.1.4.2** Unir el herraje de sujeción del conjunto de cinturón de seguridad al extremo libre de cada sección de cinturón.

**8.5.1.4.3** Fijar el herraje de sujeción mediante el perno, en un dispositivo sobre el otro extremo del equipo, como se ilustra en la Figura 8, la cual tiene un barreno roscado 1,11 cm en una placa de acero templado de 10 cm de espesor como mínimo.

El perno debe estar a 5 cm desde su posición completamente asentado en el herraje de sujeción, de las dos secciones de cinturón anexas.

**8.5.1.4.4** Aplicar una fuerza de 2 270 kg.

#### **8.5.1.5 Informe**

Se registran el cumplimiento o no del apartado 6.2.2.

### **8.5.2 Ensayo de los ganchos de sujeción**

#### **8.5.2.1 Equipo**

El equipo a utilizar consiste en la máquina de pruebas descrita en el apartado 8.2.1.

#### **8.5.2.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en los ganchos que conectan la cinta a un perno de argolla de dos conjuntos de cinturón de seguridad.

#### **8.5.2.3 Condiciones de ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

#### **8.5.2.4 Procedimiento**

**8.5.2.4.1** Mantener rígidamente el gancho, de manera que el pestillo de retención o sujetador con chaveta u otro dispositivo de seguro en su lugar, esté en posición horizontal como se ilustra en la Figura 9.

**8.5.2.4.2** Aplicar una fuerza de  $(68 \pm 1)$  kg tan verticalmente como sea posible, al extremo libre del pestillo de retención y medir el movimiento del pestillo producido por esta fuerza, en el punto de aplicación.

**8.5.2.4.3** Suspendir la fuerza vertical y repetir el apartado 8.5.2.4.2, aplicando la fuerza tan horizontalmente como sea posible.

**8.5.2.4.4** El gancho se puede mantener en otras posiciones siempre y cuando las fuerzas y los movimientos del pestillo se midan en los puntos indicados en la figura 9.

#### **8.5.2.5 Informe**

Se registran los desplazamientos del pestillo producidos por las fuerzas aplicadas.

### **8.6 Ensayo de la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla**

#### **8.6.1 Equipo**

El equipo se describe en el apartado 8.13.

#### **8.6.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste de dos conjuntos de cinturón de seguridad.

#### **8.6.3 Condiciones de ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

#### **8.6.4 Procedimiento**

**8.6.4.1** Someter la muestra a la fuerza aplicable especificada en los apartados 8.13.4.6, 8.13.4.12 y 8.13.4.21.

**8.6.4.2** Reducir la fuerza y mantener en  $(68 \pm 4)$  kg sobre el conjunto de cinturón de seguridad Tipo 1, 2 y 4,  $(34 \pm 2)$  kg sobre el conjunto de cinturón de seguridad Tipo 3.

**8.6.4.3** Medir la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla aplicando una fuerza sobre la misma en forma y dirección que lo haría el usuario.

#### **8.6.5 Informe**

Se registra si la hebilla cumple o no con el requisito especificado en el apartado 6.2.3.

### **8.7 Ensayo de la fuerza de ajuste**

#### **8.7.1 Equipo**

Se utiliza el equipo igual o similar al ilustrado en la figura 10.

#### **8.7.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad.

#### **8.7.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente

#### **8.7.4 Procedimiento**

**8.7.4.1** Alargar la cinta a través del dispositivo de ajuste a razón de  $(50 \pm 5)$  cm/min, sin carga en el extremo de anclaje.

**8.7.4.2** Medirla fuerza máxima al más cercano 0,1 kg después de los primeros 25 mm de movimiento de la cinta.

**8.7.4.3** Someter la cinta a 10 ciclos continuos antes de la medición.

#### **8.7.5 Informe**

Se registra el cumplimiento o no del requisito especificado en el apartado 6.2.4.

### **8.8 Ensayo de ajuste del seguro oscilante**

#### **8.8.1 Equipo**

Se utiliza un equipo igual o similar al ilustrado en la figura 10.

#### **8.8.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad con el mecanismo de seguro oscilante.

#### **8.8.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

#### **8.8.4 Procedimiento**

**8.8.4.1** Orientar en planos normales uno del otro, la base del mecanismo de ajuste y el extremo del anclaje de la cinta.

**8.8.4.2** Estirar la cinta a través del mecanismo de ajuste en una dirección que aumente la longitud del cinturón a razón de  $(50 \pm 5)$  cm/min al mismo tiempo que el plano de la base gira lentamente en dirección tal que fije la cinta.

**8.8.4.3** Detener la rotación y continuar estirando la cinta hasta que haya una resistencia de por lo menos 9 kg.



**8.8.4.4** Medir el ángulo de seguro entre el extremo de anclaje de la cinta y la base del mecanismo de ajuste, al grado más cercano.

**8.8.4.5** Someter la cinta a 10 ciclos continuos antes de la medición.

#### **8.8.5 Informe**

Se registra el cumplimiento o no del requisito especificado en el apartado 6.2.5.

### **8.9 Ensayo del pestillo de la hebilla**

#### **8.9.1 Equipo**

Se utiliza el equipo descrito en el apartado 8.13.

#### **8.9.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en las hebillas de dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad.

#### **8.9.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

#### **8.9.4 Procedimiento**

**8.9.4.1** Mantener firmemente la hebilla contra una superficie plana de tal forma que permita un movimiento normal de las partes de la hebilla, pero con la placa metálica compañera (hebillas de metal con metal) o el extremo de la cinta (hebilla de metal con cinta) separados de la hebilla.

**8.9.4.2** Mover el mecanismo de desenganche 200 veces a través de la carrera máxima posible contra un tope con una fuerza de  $(14 \pm 1)$  kg a una razón que no exceda 30 ciclos/min.

**8.9.4.3** Examinar la hebilla.

#### **8.9.5 Informe**

Se registra el cumplimiento o no de los requisitos especificados en el apartado 6.2.6.

### **8.10 Ensayo del retractor de seguro automático**

#### **8.10.1 Equipo**

Se utiliza un dinamómetro.

#### **8.10.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad.

#### **8.10.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

#### **8.10.4 Procedimiento**

**8.10.4.1** Extender completamente la cinta del retractor; mientras que la cinta se retrae, determinar la fuerza retráctil promedio en función exclusiva de las fuerzas gravitacionales dentro de  $\pm 5$  cm del 75% de extensión (25% de retracción).

**8.10.4.2** Medir el movimiento de la cinta entre segmentos adyacentes del seguro en la misma región de la extensión.

#### **8.10.5 Informe**

Se registra el cumplimiento o no de los requisitos especificados en el apartado 6.2.7.

## **8.11 Ensayo del retractor con seguro de emergencia**

### **8.11.1 Equipo**

Se utiliza el equipo ilustrado en la figura 11, el cual está constituido por una leva que es movida por un motor, cuyo seguidor está sujeto por medio de cables a una carretilla montada sobre un riel. La combinación del equipo produce la aceleración requerida.

### **8.11.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad.

### **8.11.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

### **8.11.4 Procedimiento**

**8.11.4.1** Extender completamente la cinta del retractor; mientras que la cinta se retrae, determinar la fuerza retráctil promedio en función exclusiva de las fuerzas gravitacionales dentro de  $\pm 5$  cm del 75% de extensión (25% de retracción).

**8.11.4.2** Someter el retractor a una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$  dentro de un periodo de 50 m/s, mientras la cinta está a 75% de extensión.

**8.11.4.3** Medir el movimiento de la cinta antes de asegurarlo, bajo cada una de las siguientes condiciones:

- a) Para un retractor sensible a la velocidad de separación de la cinta, el retractor debe acelerarse en la dirección de la separación de la cinta mientras se orienta horizontalmente y a ángulos de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $180^\circ$  con respecto al plano horizontal.
- b) Para un retractor sensible a la aceleración del vehículo, el retractor debe acelerarse en tres direcciones normales entre si mientras se orienta a ángulos de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $180^\circ$  con respecto al plano horizontal salvo que el retractor se asegure por fuerza gravitacional cuando oscila en cualquier dirección a un ángulo de  $45^\circ$  o más.

### **8.11.5 Informe**

Se registra el cumplimiento o no de los requisitos especificados en el apartado 6.2.8.

## **8.12 Ensayo de durabilidad del mecanismo y resistencia al polvo**

### **8.12.1 Equipo**

**8.12.1.1** Para el ensayo de durabilidad del mecanismo se utiliza el equipo ilustrado en la Figura 12.

**8.12.1.2** Para el ensayo de resistencia al polvo se utiliza una cámara como la ilustrada en la Figura 13.

### **8.12.1.3 Reactivos**

Polvo: el polvo consiste en 1 kg de cuarzo seco y cuya distribución del tamaño de partículas es la siguiente:

- a) Pasando una apertura de  $150 \mu\text{m}$ , diámetro del alambre  $104 \mu\text{m}$ : 99 a 100%.
- b) Pasando una apertura de  $105 \mu\text{m}$ , diámetro del alambre  $64 \mu\text{m}$ : 76 a 86%.
- c) Pasando una apertura de  $75 \mu\text{m}$ , diámetro del alambre  $52 \mu\text{m}$ : 60 a 70%.

### **8.12.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad que tengan retractores.

### **8.12.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

**8.12.4 Procedimiento**

**8.12.4.1** Colocar el retractor en el equipo de forma tal que al aplicar una fuerza de 9 kg, la cinta se extienda totalmente y le permita retraerse libre y completamente.

**8.12.4.2** Sacar la cinta del retractor y dejar retraer en forma repetida hasta completar 5000 ciclos.

**8.12.4.3** Someter al retractor y la cinta a la prueba de corrosión descrita en el apartado 8.4.

**8.12.4.4** Extender la cinta totalmente y dejar secar por un periodo de 16 h como mínimo bajo las condiciones descritas en el apartado 8.1.4.1.

**8.12.4.5** Determinar el comportamiento del retractor sacando la cinta manualmente y dejar retraer durante 25 ciclos continuos.

**8.12.4.6** Colocar el retractor y la cinta en la cámara y someter al polvo.

**8.12.4.7** Agitar el polvo por 5 s cada 20 min, usando aire comprimido libre de aceite y humedad, a una presión manométrica de  $(5,6 \pm 0,6)$  kg/cm<sup>2</sup> que pase a través de un orificio de  $(1,5 \pm 0,1)$  mm.

**8.12.4.8** Someter la cinta a 10 ciclos completos de extensión y retracción durante los dos minutos siguientes a la agitación del polvo.

**8.12.4.9** Mantener extendida la cinta hasta el techo de la cámara todo el tiempo, con excepción del punto anterior.

**8.12.4.10** Sacar el conjunto del retractor, desenrollar la cinta manualmente a su longitud total y dejando retraer durante 25 ciclos continuos.

**8.12.4.11** Someter los retractores de seguro automático a 5000 ciclos continuos adicionales de extensión y retracción de la cinta y los retractores con seguro de emergencia a 45 000 ciclos continuos.

**8.12.4.12** Probar el mecanismo de cierre del retractor con seguro de emergencia alrededor de 10 000 veces durante los 50 000 ciclos.

**8.12.5 Informe**

Se registran las características de funcionabilidad después del ensayo.

**8.13 Ensayo del conjunto (Estático)****8.13.1 Equipo**

**8.13.1.1** Utilizar el equipo descrito en el apartado 8.2.1, fijar a un extremo un bloque de doble rodillo, de diámetro 10 cm y lo suficientemente largo para que ninguna parte del cinturón entre en contacto con el bloque durante la prueba.

**8.13.1.2** Los rodillos se deben montar en cojinetes antifricción espaciados 30 cm entre centros y deben tener la capacidad para evitar flexión u otra distorsión de partes que puedan afectar los resultados.

**8.13.1.3** Fijar una barra de anclaje al otro extremo del equipo.

**8.13.2 Material a ensayar**

El material a ensayar consiste en dos (2) conjuntos de cinturón de seguridad.

**8.13.3 Condiciones del ensayo**

El ensayo se realiza a temperatura ambiente.

**8.13.4 Procedimiento****a) Conjunto de cinturón de seguridad Tipo 1**

**8.13.4.1** Sujetar los herrajes de fijación del cinturón a la base del anclaje. Separar los puntos de anclaje de forma tal que la cinta quede paralela, como se ilustra en la Figura 14.

- 8.13.4.2** Aplicar una fuerza de 25 kg al conjunto para evitar que la cinta quede floja.
- 8.13.4.3** Dejar de aplicar la fuerza y ajustar los extremos del equipo para una longitud del conjunto entre 122 cm y 127 cm.
- 8.13.4.4** Ajustar la longitud del conjunto aplicando una fuerza comprendida entre 9 kg y 10 kg al extremo libre de la cinta sobre la hebilla o mediante la fuerza retráctil de un retractor de seguro automático o seguro de emergencia.
- 8.13.4.5** Los cinturones que posean retractores con cierre de emergencia o automático, se deben asegurar al principio del ensayo con una tensión en la cinta ligeramente mayor a la fuerza retráctil con objeto de mantener el retractor trabado.
- 8.13.4.6** Separar los extremos del equipo a una velocidad de 5 a 10 cm/min hasta que la fuerza sobre el conjunto alcance el valor de  $(2270 \pm 20)$  kg.
- 8.13.4.7** Determinar la extensión de la cinta midiendo la separación de los extremos del equipo antes y después de aplicar la fuerza.
- 8.13.4.8** Disminuir la fuerza hasta  $(68 \pm 4)$  kg y medir la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla como se indica en el apartado 8.6.
- 8.13.4.9** Examinar la cinta, si existen cortaduras cerca de los herrajes y el tejido está parcial o completamente desunido en una línea por una distancia de 10% o más del ancho de la cinta, ensayar la cinta cortada como se indica en el apartado 8.2, colocar el corte en la longitud libre entre las mordazas.
- 8.13.4.10** Si el conjunto de cinturón de seguridad contiene un retractor con seguro automático o seguro de emergencia, la cinta y el retractor deben someterse a una fuerza de tensión de  $(1135 \pm 10)$  kg con la cinta extendida fuera del retractor.

**b) Conjunto de cinturón de seguridad Tipo 2**

- 8.13.4.11** Ajustar la sujeción pélvica entre anclajes a una longitud entre 122 – 127 cm o lo más cercano a este valor. Si el conjunto posee retractor con seguro de emergencia o automático debe cumplir con lo indicado en el apartado 8.13.4.5 y 8.13.4.1.
- 8.13.4.12** Aplicar una fuerza de tensión de  $(1135 \pm 10)$  kg sobre los componentes de una manera conveniente y medir la extensión entre anclajes bajo esta fuerza.
- 8.13.4.13** Reducir la fuerza a  $(34 \pm 2)$  kg y medir la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla como se indica en el apartado 8.6 y repetir en el apartado 8.13.4.9.
- 8.13.4.14** Someter los componentes de la sujeción de la parte superior del torso a una fuerza de tensión de  $(680 \pm 5)$  kg siguiendo el procedimiento indicado para la sujeción pélvica y medir la extensión entre anclajes bajo esta fuerza.
- 8.13.4.15** Someter cualquier componente del conjunto de cinturón de seguridad común a la sujeción pélvica y de la parte superior del torso a una fuerza de tensión de  $(1360 \pm 15)$  kg.

**c) Conjunto de cinturón de seguridad Tipo 3**

- 8.13.4.16** Sujetar los herrajes de fijación del cinturón a la base del anclaje. Separar los puntos de anclaje de forma tal que la cinta quede paralela, como se ilustra en la figura 14.
- 8.13.4.17** Aplicar una fuerza de 25 kg al conjunto para evitar que la cinta quede floja.
- 8.13.4.18** Dejar de aplicar la fuerza y ajustar los extremos del equipo para una longitud del conjunto entre 122 cm y 127 cm.
- 8.13.4.19** Ajustar la longitud del conjunto aplicando una fuerza comprendida entre 9 kg y 10 kg al extremo libre de la cinta sobre la hebilla o mediante la fuerza retráctil de un retractor de seguro automático o seguro de emergencia.

**8.13.4.20** Los cinturones que posean retractores con cierre de emergencia o automático, se deben asegurar al principio del ensayo con una tensión en la cinta ligeramente mayor a la fuerza retráctil con objeto de mantener el retractor trabado.

**8.13.4.21** Separar los extremos del equipo a una velocidad de 5 a 10 cm/min hasta que la fuerza sobre el conjunto alcance el valor de  $(1810 \pm 20)$  kg.

**8.13.4.22** Determinar la extensión de la cinta midiendo la separación de los extremos del equipo antes y después de la aplicación de la fuerza.

**8.13.4.23** Disminuir la fuerza hasta  $(68 \pm 4)$  kg y medir la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla como se indica en el apartado 8.6.

**8.13.4.24** Examinar la cinta, si existen cortaduras cerca de los herrajes y el tejido está parcial o completamente desunido en una línea por una distancia de 10% o más del ancho de la cinta, ensayar la cinta cortada como se indica en el apartado 8.1, colocando el corte en la longitud libre entre las mordazas.

**8.13.4.25** Si el conjunto de cinturón de seguridad contiene un retractor con seguro automático o seguro de emergencia, la cinta y el retractor deben someterse a una fuerza de tensión de  $(1135 \pm 10)$  kg con la cinta extendida fuera del retractor.

#### **d) Conjunto de cinturón de seguridad Tipo 4**

**8.13.4.26** Sujetar los herrajes de fijación del cinturón a la base del anclaje. Separar los puntos de anclaje de forma tal que la cinta quede paralela, como se ilustra en la figura 14.

**8.13.4.27** Aplicar una fuerza de 25 kg al conjunto para evitar que la cinta quede floja.

**8.13.4.28** Dejar de aplicar la fuerza y ajustar los extremos del equipo.

**8.13.4.29** Ajustar la longitud del conjunto aplicándole una fuerza comprendida entre 9 kg y 10 kg al extremo libre de la cinta sobre la hebilla.

**8.13.4.30** Separar los extremos del equipo a una velocidad de 5 a 10 cm/min hasta que la fuerza sobre el conjunto alcance el valor de  $(2270 \pm 20)$  kg.

**8.13.4.31** Determinar la extensión de la cinta midiendo la separación de los extremos del equipo antes y después de la aplicación de la fuerza.

**8.13.4.32** Disminuir la fuerza hasta  $(68 \pm 4)$  kg y medir la fuerza necesaria para desenganchar la hebilla como se indica en el apartado 8.6.

**8.13.4.33** Examinar la cinta, si existen cortaduras cerca de los herrajes y el tejido está parcial o completamente desunido en una línea por una distancia de 10% o más del ancho de la cinta, ensayar la cinta cortada como se indica en el apartado 8.1, colocando el corte en la longitud libre entre las mordazas.

#### **8.13.5 Informe**

Se registra el comportamiento de todos los requisitos establecidos para este ensayo.

#### **8.14 Ensayo del Conjunto (Dinámico)**

Este ensayo no se está llevando a cabo debido a que no se cuenta con los equipos para efectuar. En caso que se requiera, el mismo debe ser realizado por una entidad reconocida y certificada.

### **9 MARCACIÓN, ROTULACIÓN Y EMBALAJE**

**9.1** Todo cinturón de seguridad debe estar legible y permanentemente marcado con la siguiente información:

- a) Nombre del fabricante o marca registrada.
- b) Hecho en Venezuela o país de origen.

- c) Nombre y dirección del responsable de la comercialización del producto (representante, vendedor, importador).
- d) Número y fecha de fabricación del lote.
- e) Modelo del cinturón.

**9.2** La información anterior debe ir en castellano, directamente sobre el cinturón, en un lugar visible, en forma de rótulo o calcomanía y no debe borrarse fácilmente.

## **10 INSTRUCCIONES**

Todo cinturón de seguridad debe estar acompañado de instrucciones con el siguiente contenido o clase, en el idioma del país en donde se venderá.

**10.1** Instrucciones de instalación, especificando para cuales modelos de vehículo es adecuado el conjunto y la forma correcta para colocarlo en el mismo, tomando la precaución de no dañar las cintas.

**10.2** Instrucciones para el usuario (deben estar incluidas en el manual del usuario del vehículo si el fabricante instala el cinturón de seguridad), las cuales especifiquen las instrucciones para asegurar que el usuario obtenga un mayor beneficio del cinturón de seguridad. Estas instrucciones deben hacer referencia a lo siguiente:

**10.2.1** La importancia de usar el conjunto en toda oportunidad

**10.2.2** La forma correcta de usar el cinturón, y en particular:

**10.2.2.1** La ubicación de la hebilla

**10.2.2.2** La conveniencia de usar los cinturones ajustados

**10.2.2.3** La posición correcta de las cintas y la necesidad de evitar que se tuerzan

**10.2.2.4** La importancia de que cada ocupante use un solo cinturón y especialmente de no colocar el cinturón alrededor de un infante sentado en el regazo de una persona.

**10.2.3** La forma para hacer funcionar la hebilla

**10.2.4** La forma para hacer funcionar el ajustador

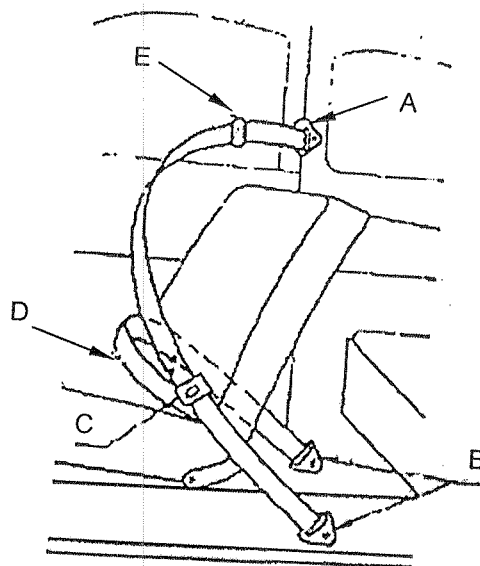
**10.2.5** La forma para hacer funcionar cualquier retractor que pudiera estar incorporado al conjunto y la forma para verificar que asegure.

**10.2.6** Los métodos recomendados para limpiar el cinturón y volverlo a ensamblar, después de limpiarlo, cuando sea necesario.

**10.2.7** La necesidad de reemplazar el cinturón de seguridad cuando se estaba usando durante un accidente severo, o cuando muestre señales de deterioro o haya sido cortado, o cuando un cinturón equipado con un indicador visual de sobrecarga, indique que el cinturón no es adecuado para seguir usándolo, o cuando el cinturón de seguridad esté equipado con un dispositivo de carga previa y este se activa.

**10.2.8** El hecho de que el cinturón no debe ser alterado o modificado de ninguna manera, puesto que tales cambios pueden hacer que el cinturón no sea eficaz y, en particular, cuando el diseño permita desensamblar una parte, deben haber instrucciones para volver a ensamblarlo correctamente.

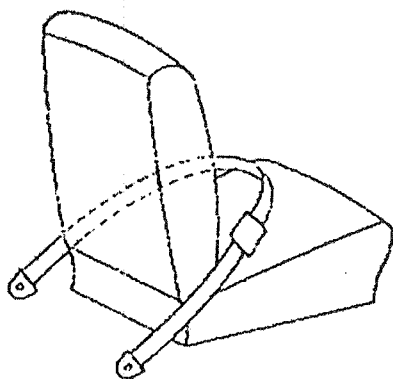
**10.2.9** La forma de guardar el cinturón cuando no se use.



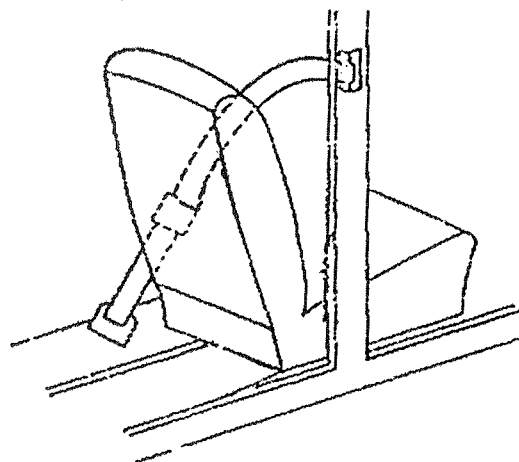
A = Herraje de fijación  
B = Herraje de fijación

C = Hebilla  
D = Cinta  
E = Herraje de ajuste

**Figura 1. Partes del Cinturón de Seguridad**



**Figura 2. Tipo 1 Cinturón Pélvico**



**Figura 3. Tipo 2 Cinturón Diagonal**

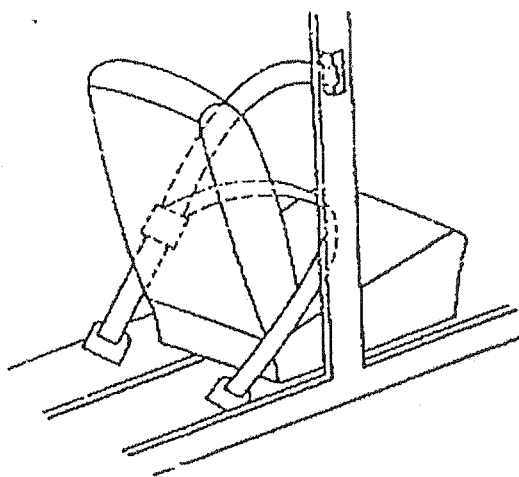


Figura 4. tipo 3 Cinturón Combinado

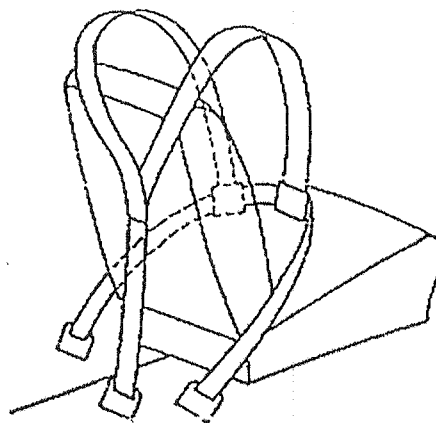


Figura 5. tipo 4 Cinturón de Arnés.

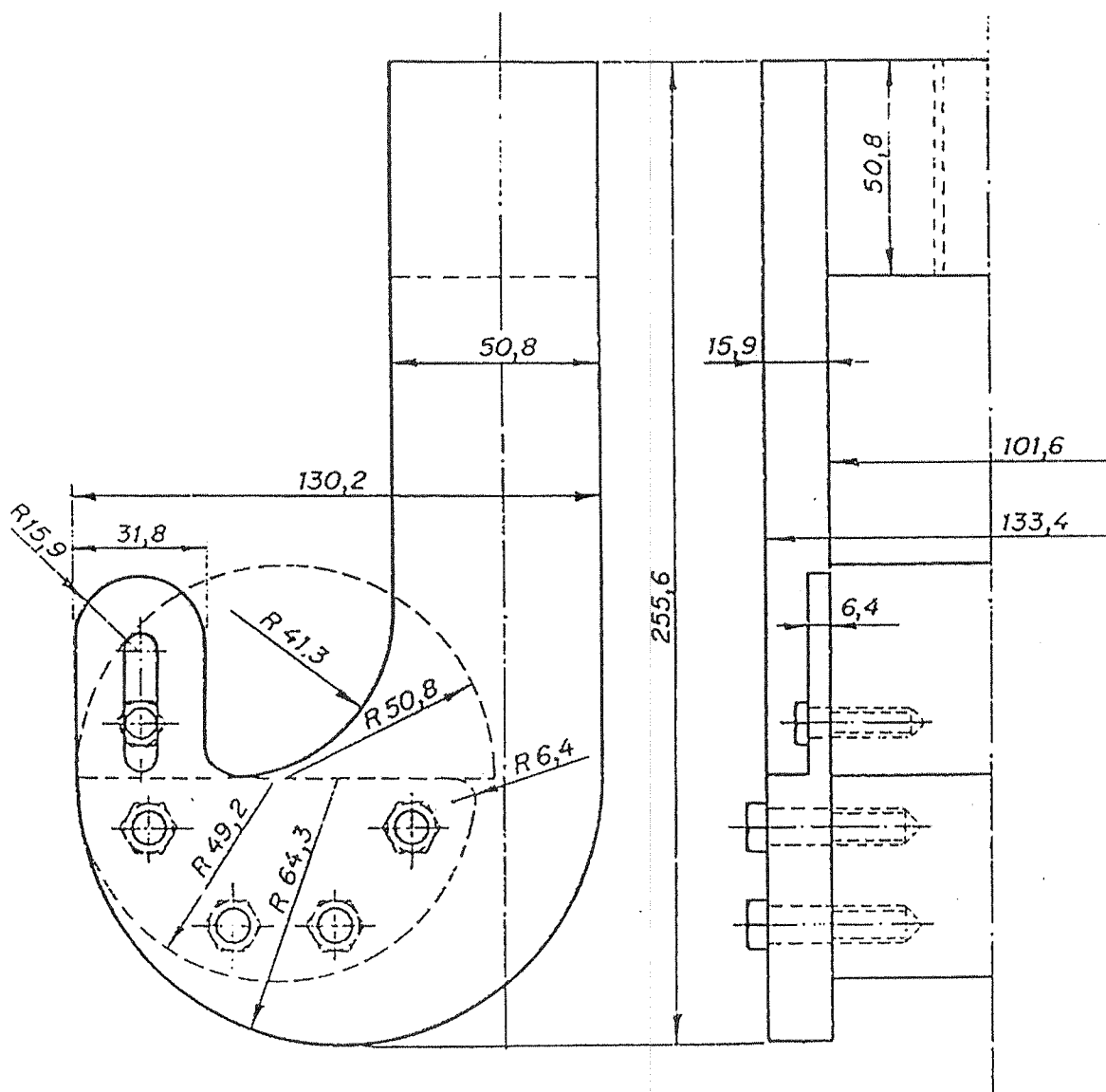
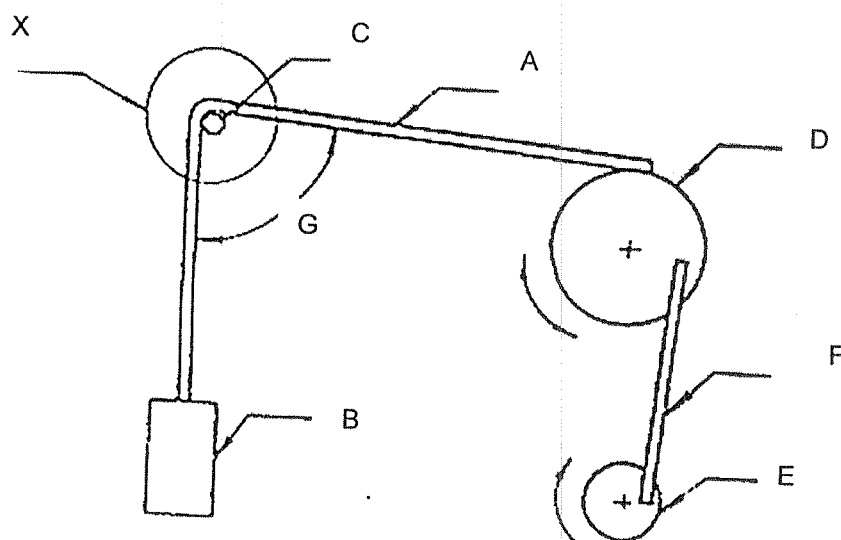
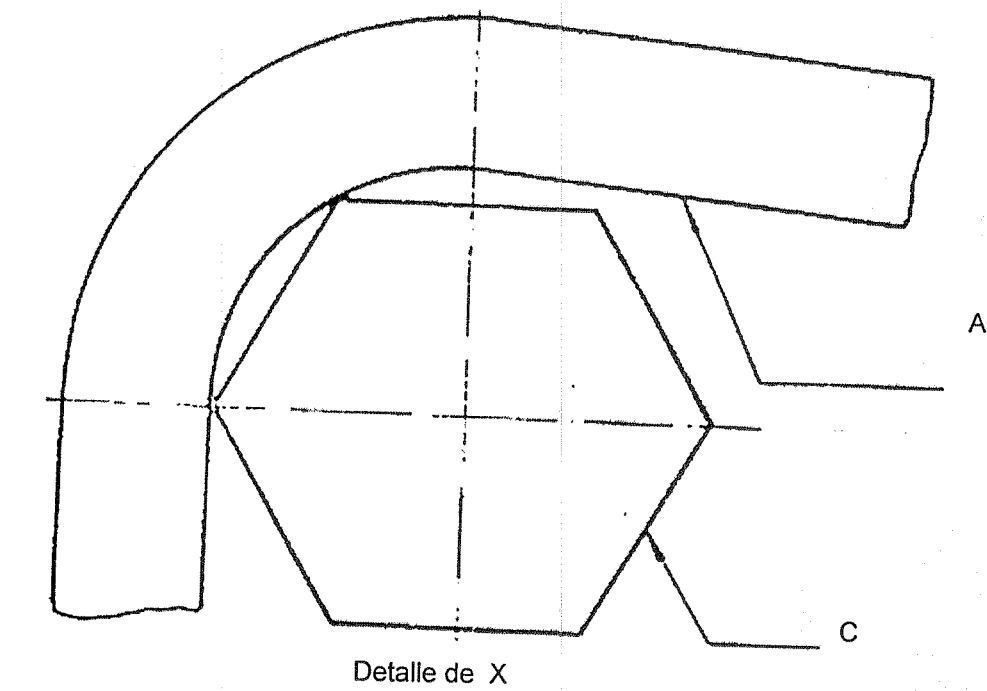


Figura 6-Mordazas de disco seccionado del equipo para el ensayo de resistencia a la rotura de la cinta (unidades en mm)





- A = Cinturón
- B = Pesa
- C = Barra hexagonal
- D = Tambor oscilante
- E = Tambor conductor
- F = Manivela
- G = Ángulo formado por cinturón

Figura 7. Equipos de Ensayo de Resistencia a la Abrasión.

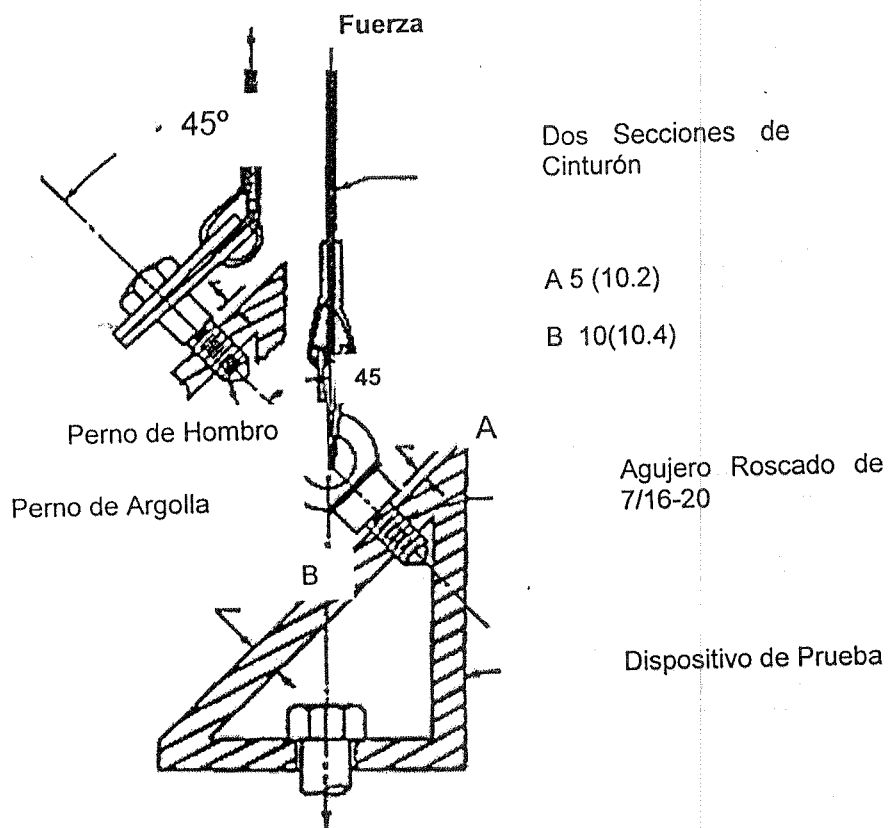


Figura 8. Equipo de Ensayo de los Pernos de Sujeción.

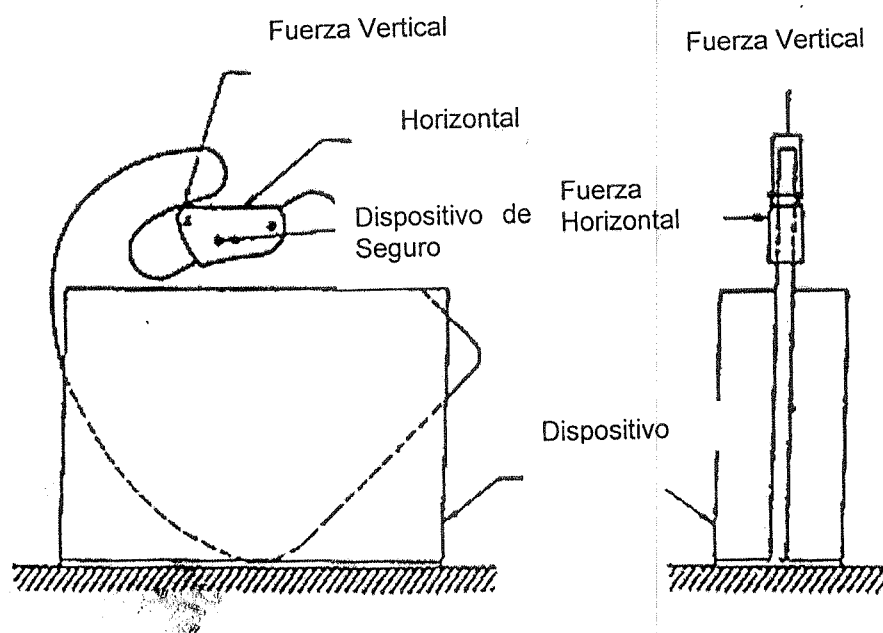
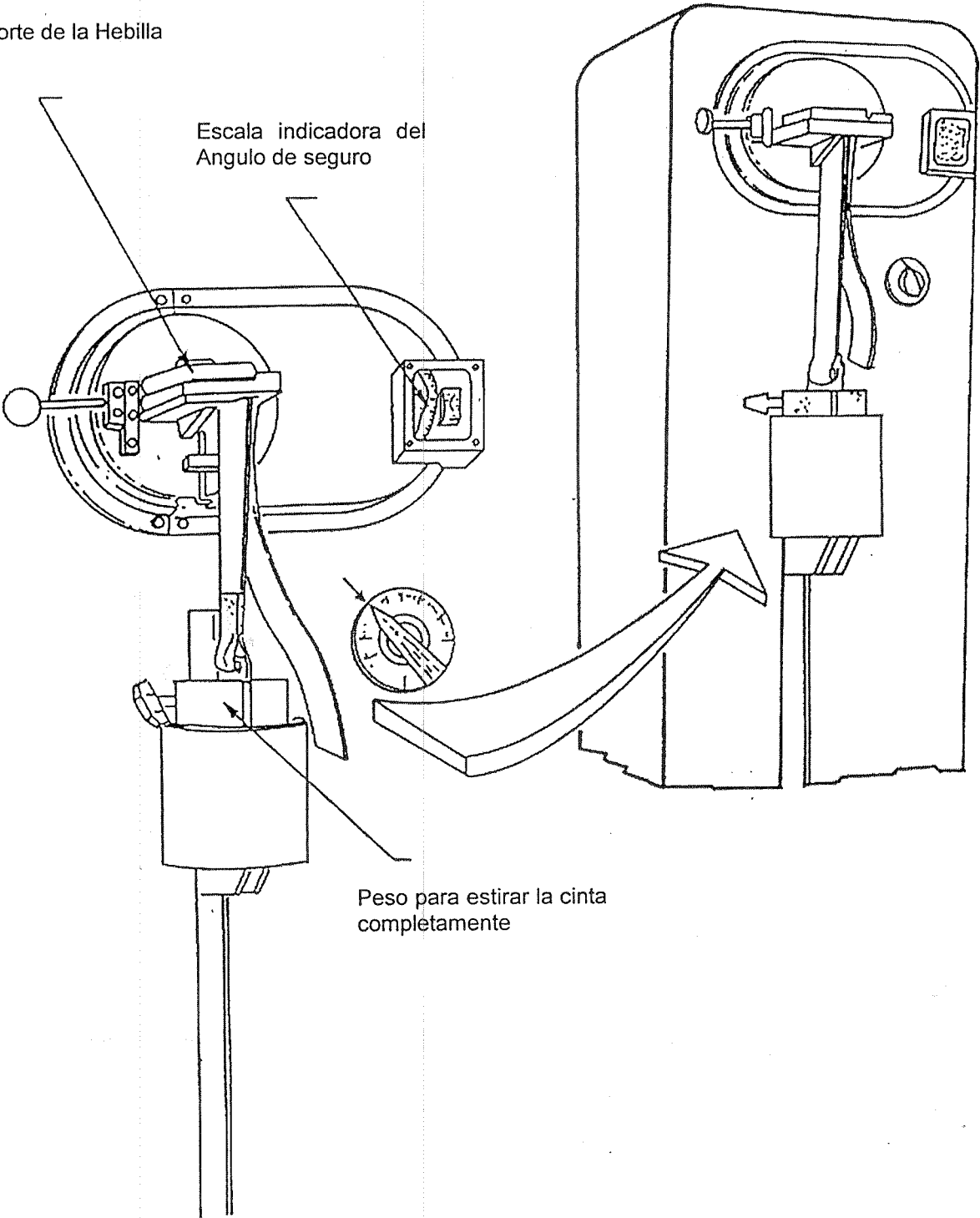


Figura 9. Equipo de Ensayo de los Ganchos de Sujeción

Soporte de la Hebilla

Escala indicadora del  
Angulo de seguro



Peso para estirar la cinta  
completamente

Figura 10. Equipo de Ensayo de la Fuerza de Ajuste.

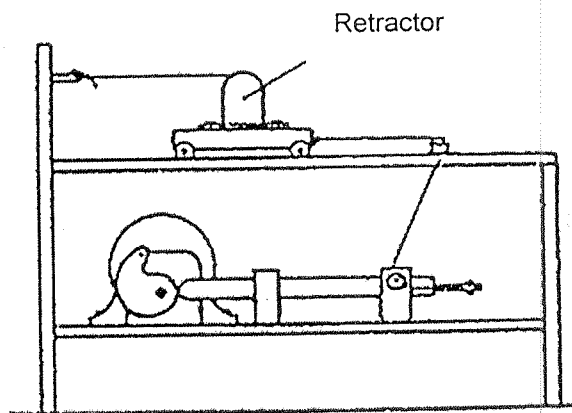


Figura 11. Equipo de Ensayo de Retractor con Seguro de Emergencia.

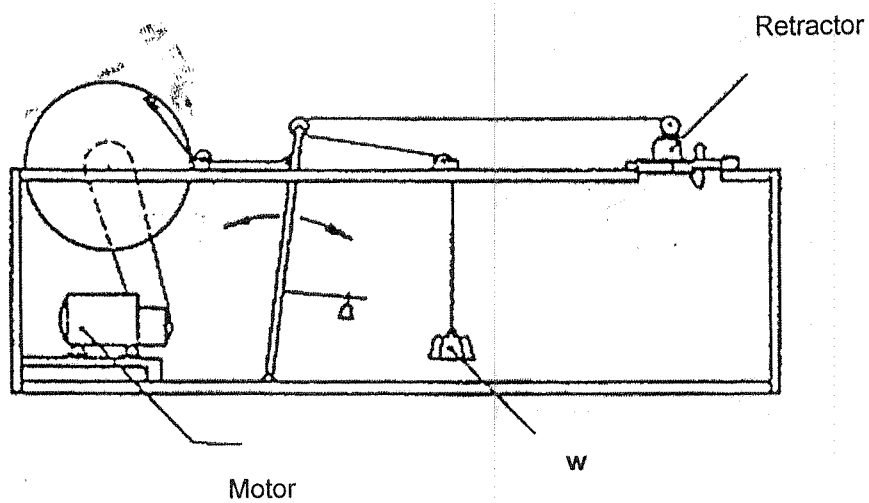
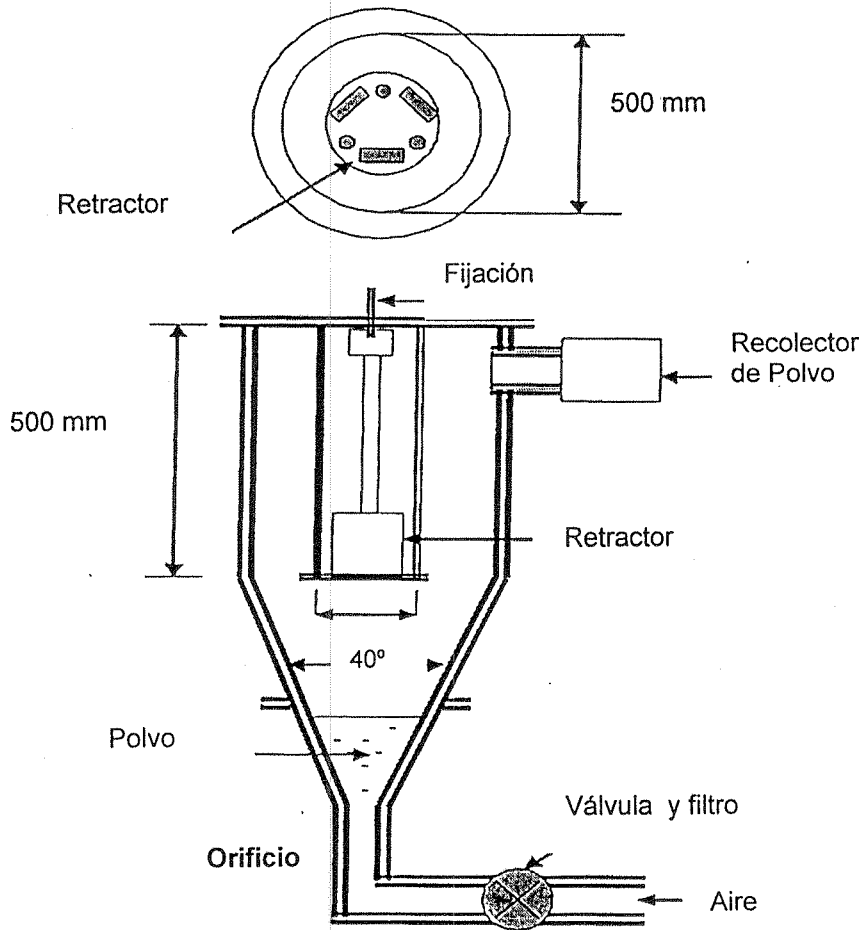
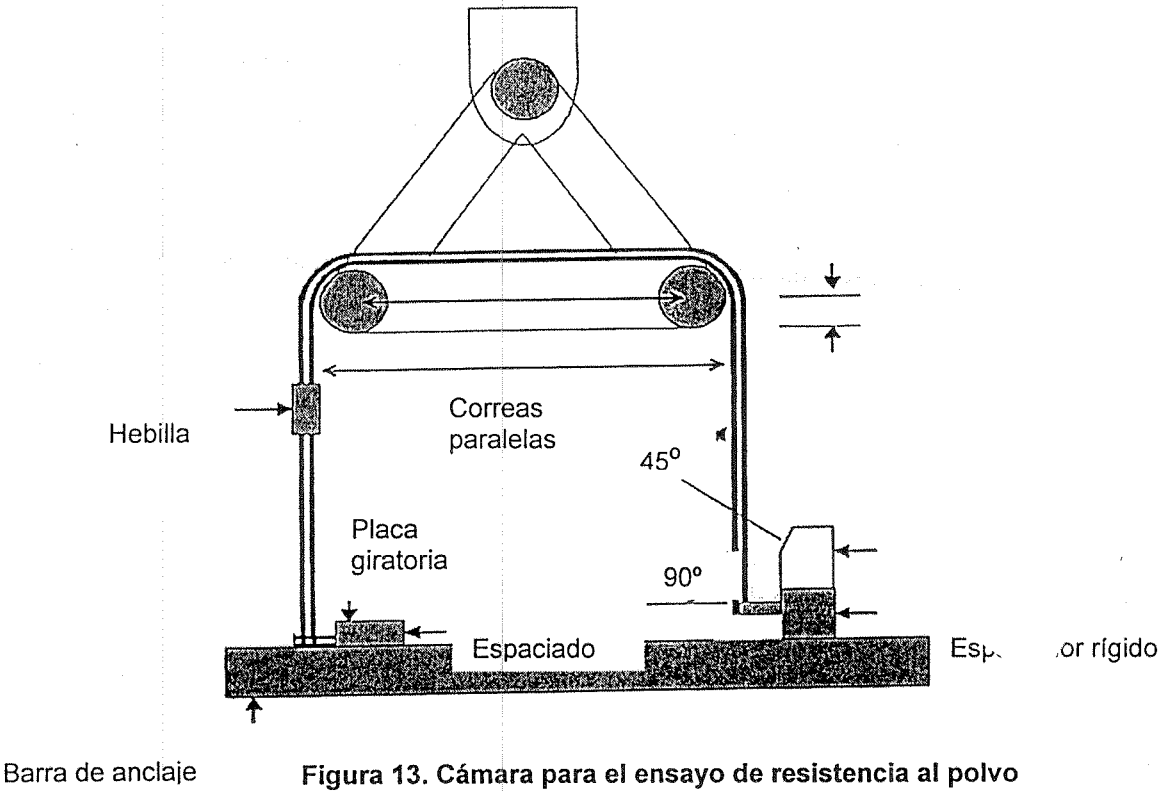


Figura 12. Equipo de Ensayo de Durabilidad del Mecanismo y Resistencia al polvo.



## BIBLIOGRAFÍA

IRAM – AITA 1K14 1986      Cinturones de Seguridad para uso en Vehículos Automotores.  
NTC 1570 2003      Disposiciones uniformes respecto a cinturones de seguridad y sistemas de retención para ocupantes de vehículos automotores

Participaron en la primera revisión de esta norma: Barreto, Vicente; Casares, Leobaldo; Fuenmayor, Juanita; Modorra, Jesús.



---

**FONDONORMA**  
**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12**  
**CARACAS**

**publicación de:**



**Depósito Legal: If555200600194**

**I.C.S: 43.040.60**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**  
**Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**