

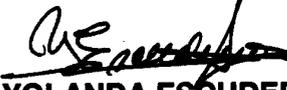
<p>N° de Documento: NRF-024-PEMEX-2001</p>	
<p>Rev. 0</p>	<p>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</p>
<p>Fecha: 01-diciembre-2001</p>	
<p>PÁGINA 1 DE 29</p>	<p>SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX PETROQUIMICA</p>

# REQUISITOS MINIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 2 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

## HOJA DE AUTORIZACIÓN

### ELABORA

  
**ING. YOLANDA ESCUDERO ACOSTA**  
 RESPONSABLE TECNICO  
 PETROQUIMICA MORELOS, S.A. DE C.V.

### PROPONE:

  
**ING. RAFAEL BEVERIDO LOMELÍN**  
 PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN  
 DE PEMEX PETROQUÍMICA

### AUTORIZA:

  
**ING. RAFAEL FERNÁNDEZ DE LA GARZA**  
 PRESIDENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  
 PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

México D.F. a 01 de diciembre de 2001

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 3 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

## CONTENIDO

Capítulos	Página
0. INTRODUCCIÓN	5
1. OBJETIVO	6
2. ALCANCE	6
3. ACTUALIZACIÓN	6
4. CAMPO DE APLICACIÓN	6
5. REFERENCIAS	7
6. DEFINICIONES	7
7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	9
8. REQUISITOS	9
8.1. Clasificación	9
8.1.1 Sistemas de Protección Personal para Trabajos en Altura	9
8.1.2. Clasificación de los Cinturones, bandolas y arneses	13
8.1.3. Clasificación de las Líneas de Sujeción y Líneas de Vida	15
8.2. Especificaciones de los equipos y sus materiales de fabricación	17
8.2.1. Cinturones, Bandolas y ArneseS	17
8.2.2. Líneas de sujeción y Líneas de vida.	18
8.3. Requerimientos	18
8.3.1. Diseño	18
8.3.2. Tamaños (Medidas)	19
9. MUESTREO, INSPECCIÓN Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	20
9.1 Certificación	20
9.2 Pruebas	20
9.3 Concordancia con otras normas	21
9.4 Defectos mayores	21
9.5 Defectos menores	22
10. MARCADO, ETIQUETADO Y EMPAQUE	22
10.1 Marcado y etiquetado en el Producto	22
10.2 Marcado en el Empaque	22
10.3 Empaque	22
11. INSPECCIÓN VISUAL- DIMENSIONAL	22
12. MÉTODOS DE PRUEBA	23
12.1. Pruebas de Tensión para Herrajes	23



 <b>PEMEX</b> <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 4 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

12.2.	Pruebas de Doble para Herrajes	23
12.3.	Resistencia a la Corrosión para Herrajes	23
12.4.	Prueba de Resistencia a la Tensión para cinturones, arneses, bandolas y líneas de sujeción	23
12.5.	Prueba de caída para conjuntos arnés – cinturón y línea de sujeción	23
12.6.	Prueba de corriente de fuga	25
12.7.	Método de prueba mecánica estática	25
13	<b>RESPONSABILIDADES</b>	25
13.1	Fabricantes y Proveedores	25
13.2	Petróleos Mexicanos, Organismos Subsidiarios y Empresas Filiales	26
14.	<b>CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS</b>	26
15.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	26
16.	<b>ANEXO I</b>	27
16.1	Tabla 4 ( Letras clave correspondientes al tamaño de la muestra)	27
16.2	Tabla 5 (Planes de muestreo sencillo para inspección normal)	28
16.3	Figura 6 ( Equipo para prueba de conjunto arnés y línea de sujeción	29

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  PETRÓLEOS MEXICANOS Y  ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA  CINTURONES, BANDOLAS,  ARNESES, LINEAS DE  SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 5 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

## 0. INTRODUCCIÓN.

En los trabajos de construcción, reparación y mantenimiento de las instalaciones y equipos de la industria petrolera, se requiere que determinados trabajos se ejecuten en lugares elevados o confinados, pero invariablemente se debe encontrar la forma de llevarlos a cabo de manera segura.

Esto se puede lograr mediante el uso de escaleras fijas o portátiles, andamios, plataformas, etc., y que el trabajador utilice el equipo de protección personal para evitar caídas. En ocasiones no resulta práctico o posible el uso de escaleras, andamios o plataformas, sin embargo la utilización del equipo de protección personal para evitar caídas debe ser obligatorio.

La función de los equipos de protección personal para evitar caídas es efectiva cuando se usan en conjunto con las líneas de vida y sujeción, cuyos extremos deberán ser fijos o estar sujetos a lugares que soporten el peso de la persona que cae.

Por lo tanto, los cinturones de seguridad, arneses y guindolas, junto con sus propias líneas de sujeción y de vida, pueden ser utilizadas en los siguientes casos:

Los arneses, cinturones de seguridad, bandolas y líneas de vida y de sujeción, son dispositivos de seguridad personal, cuya finalidad primordial es la de proteger al personal que realiza trabajos en altura, cubriendo alguna o varias de las siguientes condiciones:

- Prevenir caídas de diferente nivel
- Evitar lesiones en caso de caída
- Entrada a espacios confinados, estrechos o en donde el aire pueda ser irrespirable o tóxico.
- Trabajos durante excavaciones o donde exista el peligro que la persona al caer pueda quedar sepultada por materiales.
- Trabajos que se efectúen en cubierta y/o costados de embarcaciones e instalaciones marinas.
- Trabajos que se efectúen en torres de perforación
- Rescate de personal de áreas riesgosas.

En todos los trabajos, los usuarios y supervisores, deben observar estrictamente los señalamientos que el Reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos y documentos normativos emitidos por cada Organismo Subsidiario tengan vigentes.

En la elaboración de esta Norma de Referencia, participaron:

Pemex Corporativo  
Pemex Exploración y Producción  
Pemex Petroquímica  
Pemex Refinación  
Pemex Gas y Petroquímica Básica

Así como la empresa CBG Sistemas de Altura, S.A. de C.V.

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  PETRÓLEOS MEXICANOS Y  ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA  CINTURONES, BANDOLAS,  ARNESES, LINEAS DE  SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 6 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

**1. OBJETIVO.**

Establecer los parámetros básicos de selección y uso de los equipos de protección personal para proteger a los trabajadores de lesiones que pudieran ocasionarse debido a caídas y para auxiliar en actividades de rescate, así como los requisitos y pruebas mínimas para la adquisición de los cinturones de seguridad, bandolas, arneses, líneas de sujeción, líneas de vida y equipos de rescate y sus accesorios”.

**2. ALCANCE.**

- 2.1.** Esta norma es de aplicación y observancia obligatoria, para todos los trabajos con riesgo de caídas y actividades de rescate en sitios peligrosos, tales como espacios confinados, excavaciones, trabajos en cubierta y/o costados de embarcaciones, así como plataformas marinas.
- 2.2.** Esta norma cancela y sustituye a la norma de seguridad (G1-9) Requisitos para cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida para usos industriales y de construcción.
- 2.3.** No contempla los cinturones de seguridad para aeronaves y autotransporte, cinturones para uso forestal, ni cinturones luminosos o reflectores de la luz, cuando estos últimos sean solamente para destacar la presencia de una persona.

**3. ACTUALIZACIÓN.**

Debe revisarse y/o actualizarse, al menos cada 5 años o antes si las sugerencias de cambios o recomendaciones lo ameritan. Las propuestas y sugerencias deben dirigirse por escrito a:

Pemex Petroquímica  
Subcomité Técnico de Normalización  
Ing. Francisco Romero Garibay  
Secretario Técnico  
Jacarandas No. 100 C.P. 96 558  
Col. Rancho Alegre II  
Coatzacoalcos, Veracruz  
E-mail: sorduna@ptq.pemex.com

**4. CAMPO DE APLICACIÓN.**

Esta Norma de Referencia es de aplicación general y de observancia obligatoria en la adquisición, arrendamiento o contratación de los bienes y servicios objeto de la misma, que lleven a cabo los centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Por lo que debe ser incluida en los procedimientos de contratación: licitación pública, Invitación restringida a cuando menos tres personas, o adjudicación directa, como parte de los requisitos que deben cumplir los fabricantes y proveedores en el suministro de cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 7 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

## 5. REFERENCIAS.

- 5.1. NOM-004-SCFI-1994 Norma Oficial Mexicana, Información Comercial – Etiquetado de productos textiles, prendas de vestir y sus accesorios. 24 de Enero de 1996.

## 6. DEFINICIONES.

Para efectos de esta norma, se definen los siguientes términos.

- 6.1. **Accesorios.** Elementos que forman parte de los cinturones o arneses de seguridad: hebillas, anillos “D”, ganchos de seguridad, trabillas y medios de sujeción, entre otros.
- 6.2. **Anclaje.** Un punto seguro de conexión, que no forma parte de la superficie de trabajo, para líneas de sujeción, cables auxiliares y líneas de vida.
- 6.3. **Anillo tipo “D”.** Herraje de acero forjado en forma de dicha letra. Es un conector usado integralmente en un arnés o cinturón de seguridad, como un elemento de aseguramiento (anclaje, amarre, sujeción).
- 6.4. **Arnés o cinturón de Seguridad.** Un dispositivo de bandas sencillas o compuestas, que puede ser asegurado alrededor del cuerpo del trabajador en tal forma que la fuerza de detención de la caída puede ser distribuida uniformemente sobre los muslos, glúteos, pecho y hombros o combinación de ellos, y con medios para conectar una línea de sujeción o dispositivo de desaceleración (amortiguamiento).
- 6.5. **Arnés para el Cuerpo.** Un dispositivo de bandas sencillas o compuestas, que puede asegurarse alrededor del cuerpo del trabajador, en tal forma que la fuerza de detención de la caída puede ser distribuida uniformemente sobre los muslos, glúteos, pecho y hombros ó combinación de ellos, y con medios para conectar una línea de sujeción o dispositivo de desaceleración (amortiguamiento).
- 6.6. **Arnés para el Pecho.** Un dispositivo de bandas sencillas o compuestas, que se afianzan sólo alrededor del tórax y en los hombros, únicamente para asegurar una apropiada colocación de las bandas.
- 6.7. **Arnés de suspensión.** Dispositivo de bandas sencillas o compuestas, que se afianzan al cuerpo del trabajador como un soporte de trabajo independiente. Se incluyen en esta categoría la guindola y el arnés con anillo “D” al pecho.
- 6.8. **Bandola.** Una banda o correa, con ganchos de sujeción, propia para trabajos de liniero.
- 6.9. **Carga de diseño.** Es la fuerza con la que se diseña un sistema de detención de caídas, calculada para un peso de 113 kg y una distancia de caída libre de 1.80 m afectada por un Factor de Seguridad de Caída (FSC), igual o mayor a 2. La cual no podrá ser menor de 22.2 kN.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 8 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

- 6.10. **Carga mecánica soportable.** Carga mínima de prueba mecánica que debe soportar una muestra sin que presente deformaciones o falla, durante el tiempo especificado.
- 6.11. **Carga Mínima de Ruptura.** Es la fuerza máxima soportable por el sistema (en kilonewtons), medida desde el punto de anclaje o en una línea de anclaje durante la prueba de tensión dinámica, antes de que la muestra comience a fallar .
- 6.12. **Cinturón de seguridad.** Equipo de protección personal en forma de banda que se ciñe a la cintura del trabajador , puede llevar uno o más anillos “D” que sirven para enganchar los extremos del cable de seguridad o bandola.
- 6.13. **Cinturón de seguridad tipo electricista.** Equipo de protección personal en forma de banda, que se ciñe a la cintura del trabajador. Lleva dos anillos “D” que sirven para enganchar los extremos de la bandola de seguridad, opcionalmente puede estar acolchonado por su parte interior y además de bandas portaherramientas.
- 6.14. **Dispositivo de desaceleración (amortiguamiento).** Cualquier mecanismo que sirva para disipar la energía durante una caída.
- 6.15. **Distancia de caída libre.** La distancia vertical que recorre un trabajador en su caída antes de que el sistema de detención de caídas actúe.
- 6.16. **Distancia de desaceleración (amortiguamiento).** La distancia vertical que recorre el trabajador en su caída, excluyendo la elongación de la línea de vida, antes de detenerse, medida a partir del punto donde el sistema de amortiguamiento empieza a operar, la cual no debe exceder de 1.10 m.
- 6.17. **Distancia Total de Caída.** Es la suma de la distancia de caída libre y la distancia de desaceleración.
- 6.18. **Guindola.** Sillín con cinturón de seguridad, para actividades donde el usuario trabaja sentado y suspendido, el cual tiene tres puntos de sujeción.
- 6.19. **Gancho de Seguridad.** Dispositivo de cierre automático con seguro, pasador, o cualquier otro medio similar que lo mantenga cerrado hasta que sea abierto manualmente; Incluye, cerrado automático, acción simple, doble acción y doble seguro. Usualmente es colocado en el extremo de un cable, para dotar a éste de un medio de ser enganchado.
- 6.20. **Hebilla.** Dispositivo para mantener el cinturón o arnés cerrado alrededor del cuerpo del trabajador.
- 6.21. **Línea o cable de sujeción.** Elemento flexible para asegurar al trabajador de un cinturón de seguridad o arnés, a un anclaje o línea de vida.
- 6.22. **Línea o cable de vida.** Elemento flexible soportado por dos o más anclajes independientes de la superficie de trabajo, que sirve para asegurar directa o indirectamente, un arnés, línea de sujeción o un dispositivo de desaceleración. Puede ser de tipo horizontal o vertical.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 9 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

- 6.23. Mosquetones.** Es un conector compuesto generalmente de un herraje en forma trapezoidal u oval con una abertura normalmente cerrada o arreglo similar que puede ser operado para permitir enganchar un objeto, y que al liberarlo automáticamente se cierra para retener el objeto.
- 6.24. Punto Fijo.** Equipo de protección personal en forma de banda que sirve como punto seguro de conexión que no forma parte de la superficie de trabajo donde se coloca el cable de seguridad así como cables auxiliares (Ver Fig. 2).
- 6.25. Trabajo en altura.** Cualquier labor o actividad que se ejecute a más de 1.80 m de altura, midiéndose ésta desde la superficie del piso. Cuando el piso lo constituya una plataforma, dicha distancia se contará a partir de la misma, siempre y cuando tenga barandales adecuados u otro medio tal que el trabajador no tenga riesgo de caer fuera.
- 6.26. Trabajos en Espacios Confinados.** Cualquier actividad que se desarrolla en un espacio con la característica de ser suficientemente grande como para permitir la entrada de un trabajador, en donde la entrada y/o salida está restringida y no está diseñado como un espacio de trabajo continuo y puede contener materiales o sustancias que potencialmente pueden dañar la salud del trabajador que ingrese.

## 7. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

- |       |       |                               |
|-------|-------|-------------------------------|
| 7.1.  | °     | Grados Geométricos            |
| 7.2.  | °C    | Grados Celsius                |
| 7.3.  | CENAM | Centro Nacional de Metrología |
| 7.4.  | cm    | Centímetros                   |
| 7.5.  | Fig.  | Figura                        |
| 7.6.  | FSC   | Factor de Seguridad de Carga  |
| 7.7.  | Hz    | Ciclos                        |
| 7.8.  | kgf   | kilogramos fuerza             |
| 7.9.  | kV    | Kilovoltios                   |
| 7.10. | m     | metros                        |
| 7.11. | mm    | Milímetros                    |
| 7.12. | N     | Newton                        |
| 7.13. | RMS   | Valor Promedio                |
| 7.14. | SE    | Secretaría de Economía        |

## 8. REQUISITOS

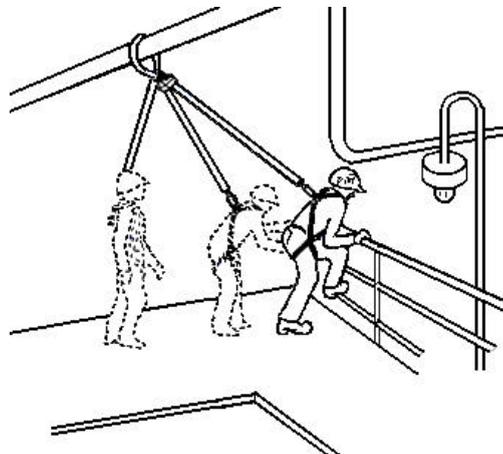
### 8.1. Clasificación.

#### 8.1.1. Sistemas De Protección Personal Para Trabajos En Altura

Los sistemas de protección personal para trabajos en altura se clasifican en seis tipos:

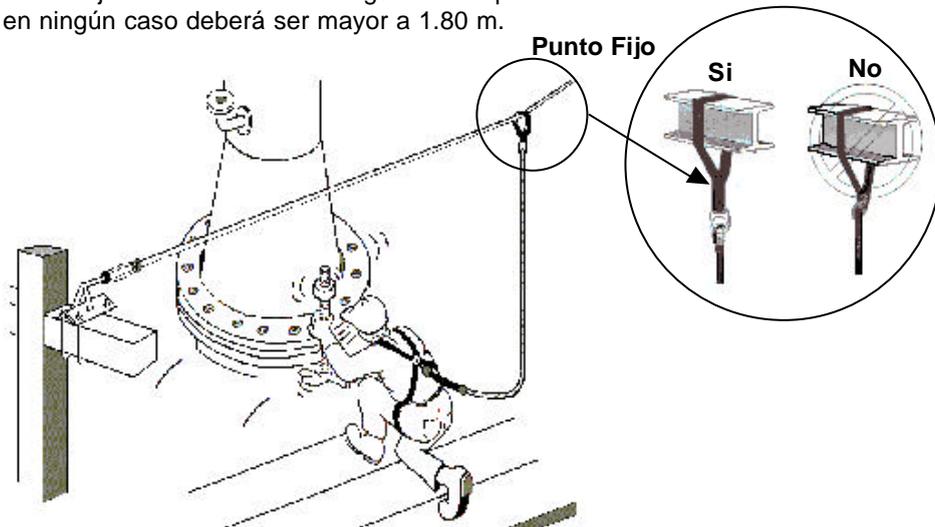
 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 10 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

CLASE I: Sistema de protección personal que se utiliza para mantener al trabajador dentro de la superficie de trabajo y restringe su desplazamiento hacia los bordes que lo exponen al peligro de una caída. Consiste de un arnés para el cuerpo, línea de sujeción y un anclaje. No está diseñado para detener caída libre.



**Figura 1.- Sistema de Protección Personal Clase I**

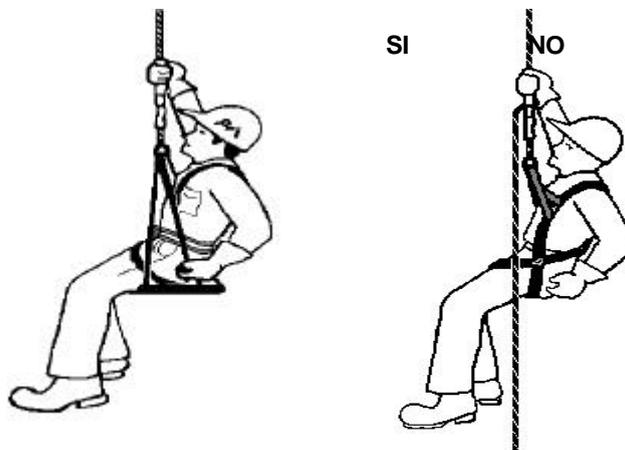
CLASE II: Un sistema de protección personal de detención / amortiguamiento, el cual es usado para detener al trabajador en caso de una caída libre desde una superficie de trabajo. El sistema debe de garantizar que la distancia de caída libre del trabajador en ningún caso deberá ser mayor a 1.80 m.



 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 11 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

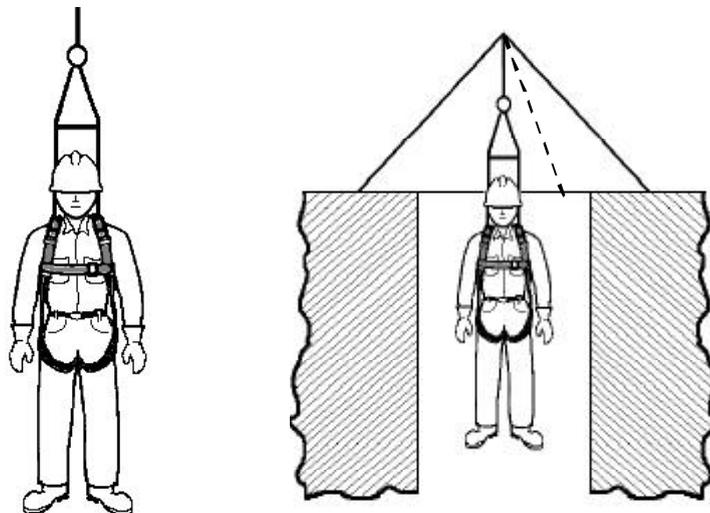
**Figura 2.- Sistema de Protección Personal Clase II**

CLASE III: Sistema de protección personal para trabajos en altura que requieran dispositivos que permitan paulatinamente ascender, descender y mantener al trabajador en un nivel, mientras ejecuta una actividad. Debido a que los componentes de este sistema no han sido diseñados para detener una caída libre, debe usarse además un sistema de respaldo para la detención de caídas. Un sistema típico incluye los siguientes elementos: Asiento colgante, arnés, cable de sujeción, punto de anclaje, equipo de ascenso / descenso.



**Figura 3.- Sistema de Protección Personal Clase III**

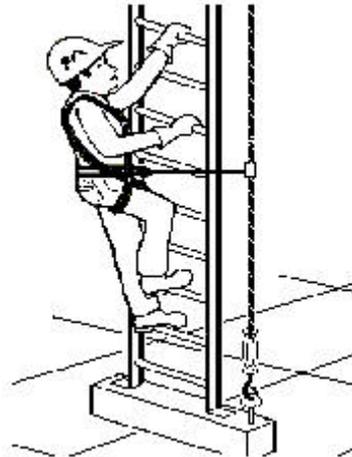
CLASE IV : Sistema de protección personal, utilizado para propósitos de entradas verticales a espacios confinados, este equipo debe permitir ascender / descender y/o detener caídas. Consiste principalmente de un arnés de cuerpo , anclaje para espacio confinado, línea retráctil con manivela y accesorios. No esta diseñado para detener caída libre.



 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento          NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 12 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

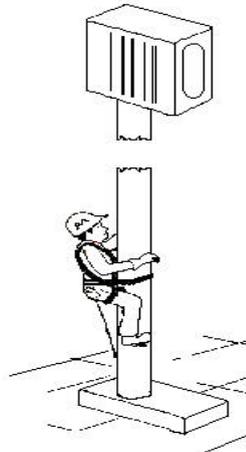
**Figura 4.- Sistema de Protección Personal Clase IV**

CLASE V: Sistema de protección personal para prevenir caídas en labores o actividades que requieran que el trabajador ascienda o descienda por escaleras o estructuras verticales en línea recta, que no tenga plataformas de descanso y/o canastillas de protección. El trabajador permanece con las manos libres para el ascenso / descenso . Los componentes de este sistema pueden ser: arnés con anillo "D" al pecho ,carabinero, sujetador de caída (mordaza ) y línea de vida vertical permanente (cable o riel ), ó arnés con anillo "D" a la espalda, línea de sujeción de máximo de 0.90 m, sujetador de caída y línea vertical temporal.



**Figura 5.- Sistema de Protección Personal Clase V**

CLASE VI POSICIONAMIENTO : Sistema de protección personal para trabajos en altura que mantiene al trabajador con las manos libres para ejecutar una actividad a una determinada altura.



 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 13 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

**Figura 6.- Sistema de Protección Personal Clase VI**

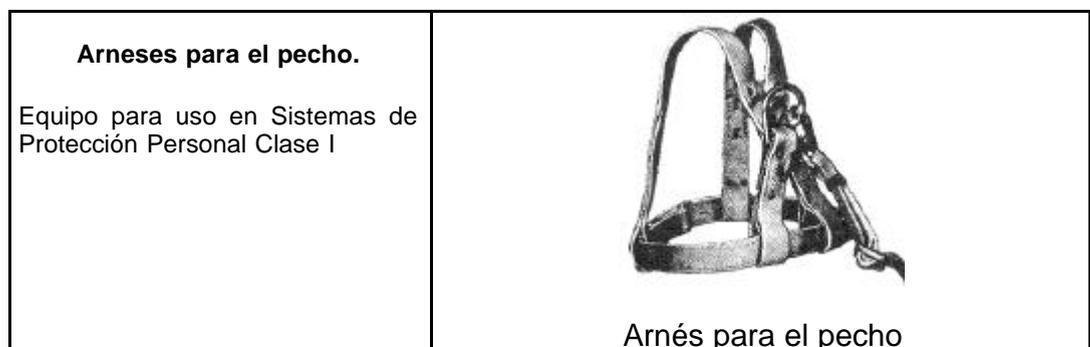
**8.1.2. Clasificación de los Cinturones, bandolas y arneses.**

**8.1.2.a. Cinturones y bandolas.** Son el equipo de protección provisto de accesorios que permiten fijarlo a un anclaje, línea de vida, se clasifican en los siguientes tipos, de acuerdo a la Figuras 6.

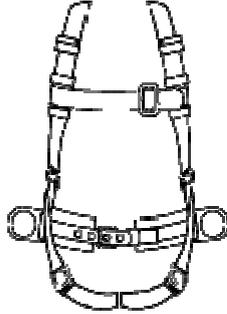
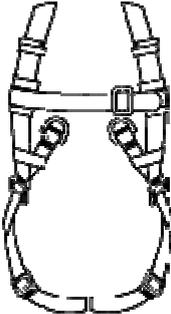
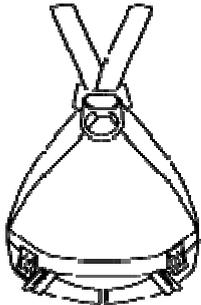


**Figura 6.- Clasificación de Cinturones y Bandolas**

**8.1.2.b. Arnese y Guindolas.** De acuerdo al diseño, pueden ser utilizados en donde exista riesgo de caída libre o para mantener al trabajador en una posición fija. En las Fig. 7 y 8 se ilustran diferentes tipos de arneses de manera ilustrativa, sin ser limitativa.



 <p><b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b></p>	<p>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</p>	<p><b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001</p>
		<p><b>Rev. 0</b></p>
		<p><b>PÁGINA 14 DE 29</b></p>
<p>DOCUMENTO NORMATIVO</p>		
<p>FECHA: 01-diciembre 2001</p>		

<p><b>Arneses para el cuerpo.</b></p> <p>Equipo de Protección personal para uso en Sistemas de Protección Personal Clase II Clase IV</p>	 
	<p>Arnés para el cuerpo      Arnés multipropósito</p>
<p><b>Arnés para el cuerpo.</b></p> <p>Equipo de protección personal para uso en Sistemas de protección personal Clase V</p>	 
	<p>Arnés para ascenso/descenso de escaleras</p>

**Figura 7.- Clasificación de Arnese de seguridad**

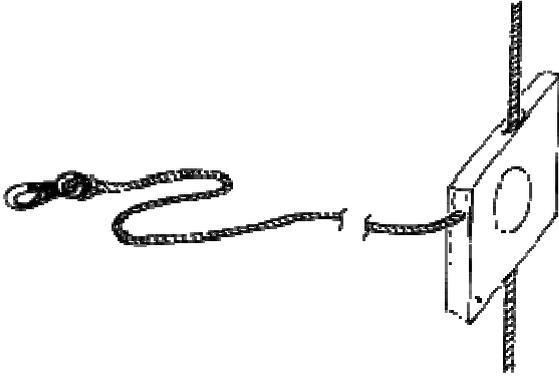
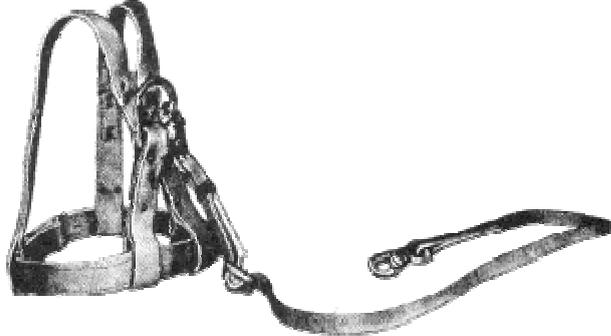
<p><b>Guindola.</b></p> <p>Equipo de protección personal para uso en sistemas Clase VI.</p>	
	<p>Guindola</p>

**Figura 8. Dispositivo para suspender trabajadores durante una actividad**

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE          PETRÓLEOS MEXICANOS Y          ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA          CINTURONES, BANDOLAS,          ARNESES, LINEAS DE          SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 15 DE 29</b>
<b>DOCUMENTO NORMATIVO</b>		
<b>FECHA: 01-diciembre 2001</b>		

**8.1.3. Clasificación de las Líneas de Sujeción y Líneas de Vida**

**8.1.3.a.** Líneas de Sujeción a continuación se muestran los principales tipos (Ver Fig. 9)

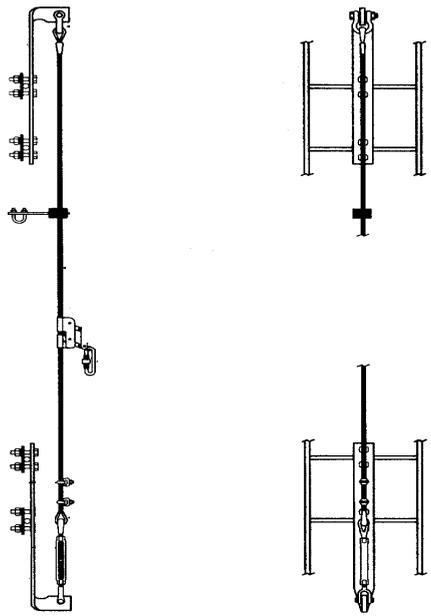
<p><b>Línea de sujeción con dispositivo "T".</b> La que cuenta en un extremo con una barra transversal a la línea.</p>	
<p><b>Línea de sujeción con mordaza para línea de vida,</b> cuenta en un extremo con un dispositivo para fijarse a líneas de vida verticales y que al ser jalado por el arnés asegura éste contra la línea de vida, impidiendo el deslizamiento.</p>	
<p><b>Línea de sujeción con un gancho de seguridad,</b> cuenta con un gancho para conexión o desconexión, está diseñado de tal manera que no pueda desengancharse en forma accidental. En el otro extremo se encuentra unida permanentemente al arnés o cinturón.</p>	
<p><b>Líneas de sujeción con dos ganchos de seguridad,</b> cuenta con dos ganchos de seguridad en ambos extremos para ser conectados a anclajes, líneas de vida o en los anillos tipo "D" del arnés o cinturón.</p>	

 <p><b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b></p>	<p>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</p>	<p><b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001</p>
		<p><b>Rev. 0</b></p>
		<p><b>PÁGINA 16 DE 29</b></p>
<p>DOCUMENTO NORMATIVO</p>		
<p>FECHA: 01-diciembre 2001</p>		

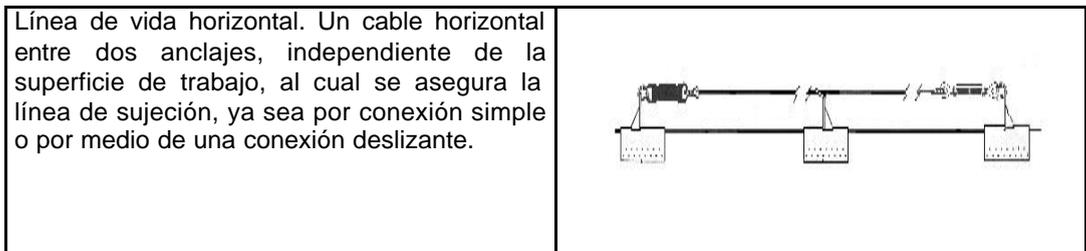
<p><b>Línea de sujeción tipo "V"</b>, tiene dos ganchos de seguridad en ambos extremos para ser unida a los anillos tipo "D" y en el centro cuenta con una gaza para colgarse de un anclaje</p>	
<p><b>Línea de sujeción con amortiguador de choque</b>, cuenta en su parte intermedia, con un anillo de material elástico para amortiguar la caída libre y evitar que la línea se rompa.</p>	

**Figura No. 9. Tipos de Líneas de sujeción**

**8.1.3.b. Líneas de Vida.** En la Figura 10 se muestran los principales tipos de Líneas de Vida, los modelos mostrados son ilustrativos sin ser limitativos.

<p><b>Línea de vida vertical.</b> Un cable vertical fijado en ambos extremos (y a intervalos según la distancia), independientemente de la superficie de trabajo, al cual se asegura una línea de sujeción con mordaza, u otro dispositivo similar</p>	
--	--

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 17 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		



**Figura No. 10.** Tipos de Líneas de vida.

## 8.2. Especificaciones de los equipos y sus materiales de fabricación.

**8.2.1. Cinturones, Bandolas y ArneseS-** Los materiales de fabricación de las bandas que componen los cinturones y las cintas de las bandolas deben ser fabricados de tejido de hilo de algodón (lona), nylon, dacrón, orlón, poliéster u otro material similar (excepto cuero), que cumpla las especificaciones establecidas en la Tabla 1, según corresponda. El ancho de estas bandas deben de 4.5 cm a 5.0 cm ( 1¾ " a 2" ). En los puntos de unión entre las bandas que conforman el cinturón se deberán emplear costuras. No se aceptan remaches en las uniones

MATERIAL (Bandas)	PRUEBA DE TENSIÓN DINAMICA CARGA MINIMA DE RUPTURA N(kgf)	PRUEBA MECANICA ESTATICA CARGA SOPORTABLE N(kgf)	TIEMPO DE PRUEBA MECANICA ESTATICA (s)
Cinturón	13 341 (1 360)	4 905 (500)	---
Bandola	22 563 (2300)	4 905 (500)	---
Anillo "D"	22 563 (2300)	6 867 (700)	60
Ganchos de Seguridad	22 563 (2300)	6 867 (700)	60
Hebillas	17 815 (1816)	6 867 (700)	60

**TABLA 1.-** Especificaciones de los materiales empleados en la fabricación de las bandas que componen los cinturones, arneses y bandola.

**8.2.1.a. Accesorios (Herrajes), Anillos "D", Hebillas, Ganchos de Seguridad.**

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 18 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

- **Ganchos de seguridad y anillos tipo "D".-** Deben ser de acero forjado con un acabado resistente a la corrosión. Deben ser capaces de soportar una prueba a la tensión de 2 300 kgf, sin sufrir daño (Ver Tabla 1). Por falla del gancho de seguridad se entiende una deformación tal, que libere el seguro del gancho. Por falla del anillo tipo "D" se entiende fisura o ruptura. La banda de los anillos "D" debe quedar centrada con respecto a la banda del cinturón en su talla nominal.
- **Hebillas.-** El marco debe ser del tipo lengüeta (sencilla o doble) de acero forjado, con un acabado resistente a la corrosión, con manguito para que no se incline el hebijón. También deben ser capaces de soportar una prueba a la tensión de 1 800 kg sin sufrir fallas, con objeto de dar los márgenes de seguridad necesarios. Por daños se entiende rupturas o fisuras. Las superficies deben ser lisas y libres de bordes cortantes o punzantes. Deben tener un radio mínimo de 6.4 mm (1/4") en las esquinas de los marcos. Las hebillas de fricción deben estar diseñadas de tal forma que mantengan su posición en el tejido, mediante un paso sencillo de éste sobre la barra fija. Las hebillas de liberación rápida, deben ser diseñadas de tal forma que puedan ser liberadas con una acción sencilla y cuyo mecanismo de liberación la mantenga firmemente cerrada durante su uso normal.

## 8.2.2. Líneas de sujeción y Líneas de vida

- 8.2.2.a. Los materiales empleados en la fabricación de líneas de sujeción deberán ser de fibras sintéticas, metálicas o combinadas, con una resistencia nominal de 2 500 kg. Deben cumplir con los requisitos que exige el tipo de labor a ejecutar y satisfacer las pruebas indicadas en el capítulo correspondiente en esta norma
- 8.2.2.b. **Líneas de vida.** Los materiales empleados en la fabricación de las líneas de vida deberán ser los mismos que se describen para las líneas de sujeción.

## 8.3 REQUERIMIENTOS

### 8.3.1 Diseño.

- 8.3.1.1 **Arneses para el pecho.** El diseño debe considerar que las bandas que lo constituyen se afiancen al tórax, las bandas de los hombros se integran únicamente para asegurar una apropiada colocación de las bandas del tórax, en ningún caso se aceptaran remaches en los puntos de unión entre las bandas. Debe ser cómodo y ajustable a diferentes longitudes. Las bandas no deben ser menores a 4.5 cm de ancho.

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 19 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

- 8.3.1.2 Arneses para el cuerpo.** El diseño debe contribuir a una adecuada distribución de las fuerzas de detención de caídas en muslos, hombros y pelvis. Debe ser cómodo y ajustable en cintura, muslos y hombros.
- 8.3.1.3 Líneas de sujeción.** Deben cumplir con los requisitos que exige el tipo de actividad para las que son adquiridas y satisfacer las pruebas e inspecciones indicadas en los Capítulos 9, 11 y 12. Deben empalmarse a cinturones y arneses a través de una gaza permanente, formada de la misma línea y unidad al anillo tipo "D". Las uniones a herrajes deben ser protegidas mediante casquillo con guardacabo, en el caso de que puedan estar sujetas a carga de impacto. En el extremo libre debe fijarse un gancho en tal forma, que obtenga una línea de sujeción capaz de cumplir con las pruebas que se marcan en los capítulos 9, 11 y 12 de esta norma.
- 8.3.1.4 Líneas de vida.** No se permiten líneas de vida de fibra sintética, por ningún motivo debe conectarse más de una persona a una línea de vida vertical fabricada de fibra natural. No se permite más de un usuario conectado en este tipo de línea.
- 8.3.1.5 Las líneas de vida horizontales** deben ser metálicas de cuando menos 12.5 mm de diámetro, conectada como mínimo a dos anclajes que deben ser capaces de soportar una carga muerta de 2 500 kg por cada usuario conectado, aplicada en el centro de la línea.
- 8.3.1.6 Hebillas.** Todas las superficies y orillas deberán ser lisas y libres de filos cortantes.
- 8.3.1.7 Anillos tipo "D".** Los anillos tipo "D" deben estar diseñados para evitar la posibilidad de liberar accidentalmente el gancho de seguridad por depresión de su seguro.
- 8.3.1.8 Ganchos de seguridad.** Su diseño debe evitar la posibilidad de que accidentalmente se liberen. Además el pivote o eje del seguro, debe tener una holgura limitada de tal manera que evite el desalineamiento del seguro respecto al gancho.
- 8.3.1.9 Ganchos para sujetarse a peldaños de escaleras.** Los ganchos con un claro de abertura de 25.4 mm o más no se deben utilizar para engancharse a anillos tipo "D".

### 8.3.2 Tamaños (Medidas).

- 8.3.2.1 Cinturón de Seguridad.-** Las tallas y dimensiones principales de los cinturones se especifican en la Tabla 2. En donde la longitud del cinturón es la distancia comprendida desde el extremo de la hebilla hasta el extremo opuesto del cinturón.

Talla	Longitud del cinturón (mm)	Ancho Mínimo (mm)
36	1 100 ± 10	45
40	1 210 ± 10	45
44	1 320 ± 10	45

**Tabla No. 2.** Especificaciones y Dimensiones principales del cinturón de seguridad

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 20 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

**8.3.2.2 Bandola.-** Las dimensiones principales de la bandola se muestran en la Tabla 3.

Longitud máxima Útil (mm)	Ancho Mínimo (mm)	Distancia entre anillos "D" (mm)	Espesor mínimo (mm)
1 600	45	510	4.5
1 900	45	560	4.5
2 300	45	610	4.5

**Tabla No. 3.** Especificaciones y Dimensiones principales de la bandola

## 9. MUESTREO, INSPECCION Y CRITERIOS DE ACEPTACION

### 9.1. Certificación.

Cada conjunto cinturón, arnés y línea de sujeción, en su caso, debe tener marcas de identificación con número de golpe estampado en placas permanentemente unidas, las cuales deben contener los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante
- b) Fecha de fabricación
- c) Resultado de la prueba de carga soportable e inspección visual

### 9.2. Pruebas.

El fabricante será el responsable de que se efectúen las pruebas de conjunto por cada lote que conforme el pedido, y deberá presentar un documento que certifique que los productos cumplen como mínimo con los requisitos establecidos en esta norma, en lo que corresponde a las pruebas prototipo y sus resultados, así como con la prueba de rutina de carga soportable e inspección visual.

Las pruebas deberán ser efectuadas por un Laboratorio acreditado y aprobado por la Secretaría de Economía, en el caso de que no existir éste, el fabricante deberá demostrar ampliamente con documentos que las pruebas han sido realizadas por personal entrenado y el equipo calibrado contra equipo patrón certificado por el CENAM.

**9.2.1. Pruebas Prototipo.** Son aquellas que deben efectuarse para verificar que los cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción, líneas de vida y herrajes, cumplan con las especificaciones indicadas en esta norma. Estas pruebas deben efectuarse a diseños nuevos o cuando se sustituyan los materiales de un mismo diseño. Al no pasar cualesquiera de las pruebas prototipo, debe modificarse el diseño.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2001
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 21 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

**9.2.2. Herrajes**

- a) Resistencia a la tensión
- b) Doblez
- c) Resistencia a la corrosión
- d) Dureza

**9.2.3. Conjunto arnés, cinturón, línea de sujeción:**

- a) Resistencia a la tensión
- b) Prueba de caída
- c) Corriente de fuga, únicamente para cinturón Clase VI.

**9.2.4. Pruebas de Rutina.** Son aquellas que debe efectuar el fabricante a los materiales empleados en la fabricación de éstos equipos, durante el proceso de producción para controlar su calidad. Para los fines de esta Norma únicamente se considera para las 5 clases la siguiente prueba:

- a) Carga Soportable

**9.2.4.1.** *El resultado satisfactorio de esta prueba deberá quedar registrado en la placa de identificación de cada cinturón o conjunto.*

**9.2.5. Pruebas De Aceptación Definitiva.** Son aquellas que deben efectuar los fabricantes en presencia de un representante de Petróleos Mexicanos y/o Organismos Subsidiarios, de acuerdo al sistema de inspección establecido, para verificar la calidad del producto y que se llevan a cabo de acuerdo con el sistema de muestreo que se indica, siendo las siguientes:

- a) Inspección visual (Muestra 100 %)
- b) Dimensionales (Muestreo según tabla 4 y 5 del anexo I)
- c) Prueba de caída al conjunto (Muestreo según tabla 4 y 5 del Anexo I)

**9.3.** Los métodos de muestreo son concordantes con la Norma Mexicana NMX-Z-12/01-1987, NMX-Z-12/02/-1987, NMX-Z-12/03-1987. Y se considera un muestreo por atributos de Nivel de Inspección General II con un nivel de calidad Aceptable del 1 % para defectos mayores y 4% para los defectos menores

**9.4.** Para efectos de esta norma se consideran defectos mayores los siguientes:

- Espesor en cinturones y bandolas
- Ancho en cinturones y bandolas
- Ganchos de seguridad
- Costuras
- Anillos "D"
- Hebillas
- Especificaciones mecánicas
- Corriente de fuga

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 22 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

9.5. Para efectos de esta norma, se consideran defectos menores los siguientes

- Acabado
- Tallas
- Soporte

## 10. MARCADO, ETIQUETADO Y EMPAQUE.

**10.1 Marcado y etiquetado en el Producto.** Los cinturones y bandolas deben llevar marcados en forma indeleble los siguientes datos en lugar visible y no deben afectar la resistencia mecánica de las piezas:

- a) Nombre o logotipo del fabricante
- b) Clase y tipo
- c) Talla o tamaño (dimensiones)
- d) Fecha de fabricación: año, mes y el número de serie progresivo (lote)
- e) Resultado de las pruebas efectuadas al lote.

Etiquetado. Cada cinturón de seguridad o arnés debe llevar anexa una etiqueta conteniendo las instrucciones generales de uso y mantenimiento (el uso atendiendo a la Clasificación indicada en 8.1 de esta norma), y lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCFI-1994. "Información comercial – Etiquetado de productos textiles, prendas de vestir u sus accesorios", en lo aplicable.

**10.2 Marcado en el empaque .** Las cajas deben ir marcadas con tinta en forma legible e indeleble y en lugar visible o en una etiqueta, como mínimo con los siguientes datos :

- a. Marca o logotipo del fabricante
- b. Razón social de la empresa y dirección
- c. Denominación del producto: (cinturón de seguridad, especificando la clase y el tipo)
- d. Contenido neto: (Número de piezas que contiene)
- e. La leyenda "Hecho en México" ó País de origen en su caso.

**10.3 Empaque.** El empaque debe estar diseñado y construido de tal manera que proporcione protección adecuada en condiciones normales de transporte y manejo, contra deterioro o daño.

## 11. INSPECCION VISUAL – DIMENSIONAL

### 11.1 METODOS PARA PRUEBAS DE ACEPTACION DEFINITIVA.

**11.1.1 Inspección Visual.** Esta inspección se efectúa a todos los componentes de un pedido y cada uno de los cinturones, arneses, bandolas y líneas de sujeción.

**11.1.2 Procedimiento y Resultados.** Mediante una revisión visual minuciosa del acabado de cada uno de los componentes, éstos no deben revelar defectos apreciables visualmente, en caso contrario, serán rechazados.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 23 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

**11.2 Pruebas Dimensionales.** Cada lote que entregue el fabricante debe ser evaluado de acuerdo a un muestreo conforme a la norma NMX-Z-012/1-1987, "Muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Información General y Aplicaciones", tomando como parámetro lo mencionado en los Capítulos 8.2 y 9.2 de esta norma.

**11.2.1 Procedimiento y Resultados.** Mediante los dispositivos apropiados (escantillón, regla, flexómetro, etc.), se realizan las pruebas dimensionales para cada elemento, debiéndose cumplir con las especificaciones correspondientes. Si la muestra satisface el nivel de calidad aceptable, todos los componentes de esta muestra, incluyendo los defectuosos, deben tomarse en cuenta para practicárseles la prueba de caída al conjunto arnés - cinturón. Si la muestra no satisface el nivel de calidad aceptable, debe rechazarse el lote.

**11.3 Prueba De Caída Para Conjuntos Arnés - Cinturón.** Esta prueba debe efectuarse de acuerdo con lo estipulado en el Capítulo 12.5, a la muestra que haya pasado la prueba dimensional. Cualquier pieza o conjunto probado no debe formar parte del lote surtido por el fabricante.

### 13. METODOS DE PRUEBA

Los siguientes métodos de prueba deberán ser usados para determinar la conformidad en el cumplimiento de los requisitos aplicables contenidos en esta norma. Son pruebas destructivas, excepto cuando se indique, y cualquier producto sujeto a estas deberá ser descartado del servicio (uso).

Las pruebas se deben realizar a una temperatura ambiente entre el 15 y 25 °C y con una humedad relativa entre 45 y 65 %.

#### 12.1. Pruebas de Tensión para Herrajes.

**12.1.1. Procedimiento para Anillos Tipo "D".** Se aplica la carga gradualmente entre la parte recta y el centro de la curva, hasta alcanzar un valor de 2 300 kg (5 000 lb) de tal forma que no haya concentraciones de esfuerzos y se mantiene durante 60 segundos. Al inspeccionar visualmente el herraje después de la prueba éste no debe presentar ruptura, fisuras ni deformación permanente que origine disminución del área.

**12.1.2. Procedimiento Para Ganchos De Seguridad.** Se aplica la carga gradualmente entre la argolla de sujeción y el gancho propiamente dicho, hasta alcanzar un valor de 2 300 kg (5 000 lb) sosteniéndose durante 60 segundos. No se debe apreciar ninguna deformación tal que libere el seguro del gancho.

**12.1.3. Procedimiento Para Hebillas.** Se aplica una carga de 1 800 kg (4 000 lb), entre el poste del hebijón y el opuesto, cuidando que no haya concentración de esfuerzos, y se mantiene durante 60 segundos. Al inspeccionar la hebilla después de la prueba, ésta no debe presentar rupturas, fisuras ni deformación permanente que origine disminución de área.

 <b>PEMEX</b> COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 24 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

**12.2. Pruebas De Doblez Para Herrajes.** Esta prueba es aplicable a los anillos tipo “D”, ganchos de seguridad y hebillas. Los herrajes deben resistir sin agrietarse o romperse, un doblez de 180° sobre un mandril, como se describe a continuación:

**12.2.1.a. Equipo:**

- a) Dos mandriles con diámetro de 13 a 6.5 mm.
- b) Herramientas adecuadas para efectuar el doblez

**12.2.1.b Procedimiento.** Se dobla suavemente sin golpear, hasta 180°, perpendicularmente al plano del anillo tipo “D” o gancho de seguridad sobre un mandril de 13 mm de diámetro.

**12.3. Resistencia a la Corrosión para Herrajes.** El acabado final contra la corrosión de los herrajes, deberá ser expuesto a una prueba de aspersion salina por 50 horas, sin presentar corrosión, Conforme al Estándar de Operación del Equipo de Aspersión Salina (Niebla), “Operating Salt Spray (Fog) Apparatus” Z 118.1-1974 (ASTM B 117-97) ó similar.

El galvanizado se prueba siguiendo el método de prueba indicado por la Norma Mexicana NMX-H-013-1984 “Recubrimiento – Cinc - Localización de la porción más delgada, en artículos de acero galvanizado - Método de prueba (Prueba de Preece).

**12.4. Prueba de Resistencia a la Tensión para Cinturones, Arneses, Bandolas y Líneas de Sujeción.** Esta prueba se aplica a los conjuntos, arnés - cinturón completos, a las bandolas y a las líneas de sujeción como sigue:

➤ **Aparatos y Equipos:**

Máquina de ensayo universal con una capacidad de carga mayor de 5 000 kg  
 Dos poleas planas de un ancho mínimo de 60 mm de diámetro

➤ **Procedimiento:** Se fija el conjunto, la bandola o la línea de sujeción a la máquina de ensayo y se aplica gradualmente una carga por medio de las poleas, en tal forma que la velocidad de separación sea de 50 mm / min, hasta alcanzar una carga de 1 360 kg (3 000 lb).

➤ **Resultados.** El conjunto, la bandola o la línea de sujeción no deben presentar fallas después de la prueba, para comprobar se deben inspeccionar todos sus elementos.

**12.5. Prueba de Caída para Conjuntos Arnés - Cinturón.** Los conjuntos de cinturón, arnés y línea de sujeción, como unidad, deben soportar sin fallar una prueba consistente en tres caídas sucesivas de un peso rígido de 113 kg (250 lb), cayendo libremente desde una distancia de 1.8 m (6 pies). Ver Figura 6.

**PROCEDIMIENTO.** La distancia de caída libre debe establecerse, permitiendo que el peso en el cinturón cuelgue libremente soportado por la línea de sujeción. El peso debe ser elevado 1.8 m (6 pies), con una tolerancia en más o menos 25 mm (1 plg), y liberado por un seguro de acción rápida.

 <b>PEMEX</b> <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 25 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

Dicho peso debe ser un cilindro rígido o en forma de torso humano, con una cintura de 87.5 cm (35 plg), más o menos 2 plg, y debe pesar 113 kg (250 lb), más o menos 0.113 kg (1/4 lb). La línea de sujeción para esta prueba debe ser de 1.8 m (6 pies), más o menos 2.5 cm (1 plg), desde el anclaje hasta la unión con el cinturón. El anclaje debe ser rígido. El cinturón o arnés debe aplicarse al peso como si se tratara de una persona.

**Evaluación de Resultados.** La falla consiste en cualquier ruptura o deslizamiento suficiente para permitir que el peso caiga.

- 12.6. Prueba de Corriente de Fuga.** Esta se aplica a los cinturones de seguridad y bandolas CLASE III, de acuerdo con el método descrito en el inciso 5.15 "Corriente de Fuga" de la Norma Mexicana NMX-S-019-1986.

La corriente de fuga medida no debe exceder de 1 mA, cuando se aplique una tensión de 3 kV (RMS) a 60 Hz durante 180 segundos.

### **12.7. METODO DE PRUEBA MECANICA ESTATICA**

Esta prueba se aplica a cinturones, arneses, bandolas, líneas de sujeción y herrajes.

**Aparatos:**

Dispositivo electromecánico para suspender una carga, dotado de dos poleas planas de un ancho mínimo de 60 mm y un diámetro de 120 mm.

**PROCEDIMIENTO.** Esta prueba se hace levantando una carga de acuerdo a la Tabla 1 del Capítulo 8.2.1 de esta norma.

**RESULTADOS.** Los conjuntos arnés - cinturón y sus accesorios deben pasar la prueba sin presentar fallas.

## **13. RESPONSABILIDADES**

Son responsables de aplicar en su totalidad esta norma de referencia:

- 13.1 Los fabricantes y proveedores (nacionales o extranjeros) de cinturones de seguridad, arneses, bandolas, líneas de sujeción y líneas de vida.** Cuando se presenten certificados de materiales y pruebas requeridos por esta norma, deben estar avalados por laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), antes de presentarlos a la autoridad que Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios o Empresas Filiales designe para su aceptación. Hasta que existan laboratorios acreditados por EMA las pruebas pueden estar avaladas por un Laboratorio acreditado por un Organismo Equivalente en otro país. La verificación del cumplimiento de esta norma debe realizarla el área usuaria, a través de certificados de materiales y pruebas requeridas emitidas por laboratorios acreditados para tal fin. Dichos certificados serán entregados por el fabricante o el proveedor correspondiente junto con la propuesta técnica.

 <b>PEMEX</b> <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  PETRÓLEOS MEXICANOS Y  ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA  CINTURONES, BANDOLAS,  ARNESES, LINEAS DE  SUJECION Y LINEAS DE VIDA</b>	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX-2001</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 26 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre 2001		

- 13.2** **Toda persona o área de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios y Empresas Filiales** cuya función sea la adquisición , abastecimiento, recepción, inspección, pruebas de los equipos a que se refiere esta norma.

#### 14 CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS.

Esta norma es concordante con la NMX-Z-12 para los métodos de muestreo, con ANSI A10. 14 en cuanto a la metodología para pruebas de caída de conjunto arnés-cinturón y línea de sujeción, concuerda con la NMX-S-019-1986 para los requisitos de bandolas y cinturones de seguridad.

#### 15 BIBLIOGRAFÍA.

- 15.1** Procedimiento para la elaboración y actualización de normas de referencia en Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios" DCSSI-P-AC-014. Rev. 1, Octubre 8 de 1999.
- 15.2** IEEE Std 1307-1996. - IEEE Trial Use Guide for Fall Protection for the Utility Industry.
- 15.3** ANSI A10.14-1991 "American National Standard For Construction and Demolition Operations – Requirements for Safety Belts, Harnesses, Lanyards and Lifelines for Construction and Demolition Use".
- 15.4** Norma de Seguridad No. GI-9 "Requisitos para cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida para usos industriales y de Construcción".
- 15.5** Norma Mexicana "Muestreo para la inspección por atributos". Parte I: Información General y Aplicaciones. NMX-Z-12/01-1987.
- 15.6** Norma Mexicana "Muestreo para la inspección por atributos". Parte 2: Método de muestreo, tablas y gráficas. NMX-Z-12/02-1987.
- 15.7** Norma Mexicana "Muestreo para la inspección por atributos". Parte 3: Regla de cálculo para la determinación de Planes de Muestreo. NMX-Z-12/03-1987.
- 15.8** Norma Mexicana "Cinturones de Seguridad".NMX-S-019-1986.
- 15.9** Catálogos de productos de fabricantes y distribuidores de equipo de seguridad industrial.

 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>	REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA	<b>No. de Documento</b> <b>NRF-024-PEMEX -2000</b>
		<b>Rev. 0</b>
		<b>PÁGINA 27 DE 29</b>
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 01-diciembre-2001		

## 16 ANEXO 1.

16.1 TABLA 4. LETRAS CLAVE CORRESPONDIENTES AL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

TAMAÑO DEL LOTE O PARTIDA				NIVELES DE INSPECCION ESPECIALES				NIVELES DE INSPECCION GENERALES		
				S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	II
2	a	8	A	A	A	A	A	A	B	
9	a	15	A	A	A	A	A	B	C	
16	a	25	A	A	B	B	B	C	D	
26	a	50	A	B	B	C	C	D	E	
51	a	90	B	B	C	C	C	E	F	
91	a	150	B	B	C	D	D	F	G	
151	a	280	B	C	D	E	E	G	H	
281	a	500	B	C	D	E	F	H	J	
501	a	1200	C	C	E	F	G	J	K	
1201	a	3200	C	D	E	G	H	K	L	
3201	a	10000	C	D	F	G	J	L	M	
10001	a	35000	C	D	F	H	K	M	N	
35001	a	150000	D	E	G	J	L	N	P	
150001	a	500000	D	E	G	J	M	P	Q	
500001	y	màs	D	E	H	K	N	Q	R	



COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  
PETRÓLEOS MEXICANOS Y  
ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

DOCUMENTO NORMATIVO

FECHA: 01-diciembre-2001

REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES,  
BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION  
Y LINEAS DE VIDA

No. de Documento  
NRF-024-PEMEX-2000

Rev. 0

PÁGINA 28 DE 29

16.2 Tabla 5. PLANES DE MUESTREO SENCILLO PARA INSPECCION NORMAL.

LETRA CLAVE DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVELES DE CALIDAD ACEPTABLE																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.100	0.150	0.250	0.400	0.650	1.000	0.500	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
I	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	1260	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2000	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		



Utilícese el primer plan de muestreo debajo de la fecha si el tamaño de la muestra es igual o mayor, al del lote efectuase inspeccion 100%



Utilícese el primer plan de muestreo arriba de la fecha.

Ac Numero de aceptacion

Re Numero de rechazo

 <p><b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b></p>	<p>REQUISITOS MÍNIMOS PARA CINTURONES, BANDOLAS, ARNESES, LINEAS DE SUJECION Y LINEAS DE VIDA</p>	<p><b>No. de Documento</b> NRF-024-PEMEX-2000</p>
		<p><b>Rev. 0</b></p>
<p>DOCUMENTO NORMATIVO</p>		<p><b>PÁGINA 29 DE 29</b></p>
<p>FECHA: 01-diciembre-2001</p>		

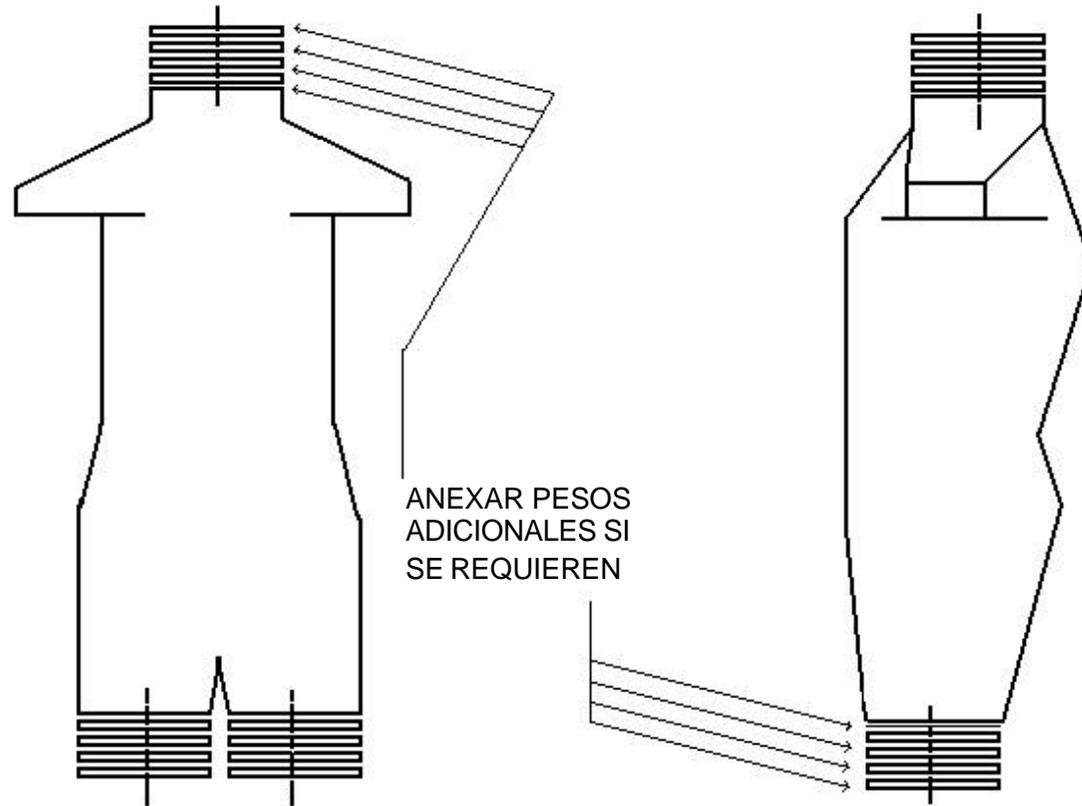


Fig. 6 Equipo para prueba de conjunto arnés y línea de sujeción