


Número de documento: NRF-183-PEMEX-2007	 <b>COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS</b>
05 de Diciembre de 2007	
PÀGINA 1 DE 49	<b>SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN</b>

# **EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS VIAJERAS, POLIPASTOS Y MALACATES**

 <b>PEMEX</b> Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS VIAJERAS, POLIPASTOS Y MALACATES	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  Rev.: 0  <b>PÁGINA 2 DE 49</b>
--	---	---

## HOJA DE APROBACIÓN

**ELABORA:**

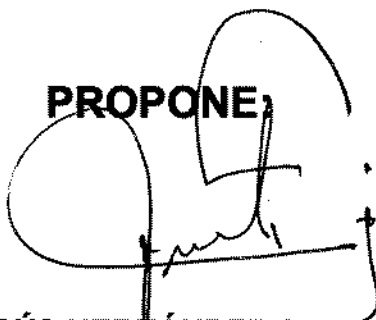


**ING. ISMAEL PINEDA PIÑÓN**

---

COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO

**PROPONE**



**ING. JESÚS HERNÁNDEZ SAN JUAN**

---

VICEPRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN  
DE PEMEX-EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN


**APRUEBA:**



**ING. VÍCTOR RAGASÓL BARBEY**


---

PRESIDENTE SUPLENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE  
PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 3 DE 49</b>
---	--	--

## CONTENIDO

CAPÍTULO	PÁGINA
<b>0. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ALCANCE.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ACTUALIZACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>5. REFERENCIAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6. DEFINICIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>7. ABREVIATURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>8. DESARROLLO .....</b>	<b>10</b>
<b>8.1 Diseño y fabricación .....</b>	<b>10</b>
<b>8.1.1 Generalidades .....</b>	<b>10</b>
<b>8.1.2 Polipastos .....</b>	<b>11</b>
<b>8.1.3 Malacates .....</b>	<b>18</b>
<b>8.1.4 Grúas viajeras.....</b>	<b>20</b>
<b>8.2 Materiales .....</b>	<b>23</b>
<b>8.3 Accesorios.....</b>	<b>26</b>
<b>8.4 Inspección, pruebas y embalaje.....</b>	<b>30</b>
<b>8.5 Datos del proveedor .....</b>	<b>33</b>
<b>9. RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>34</b>
<b>10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES .....</b>	<b>35</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>35</b>
<b>12. ANEXOS .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 1 Hojas de datos.....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 2 Clasificación de servicio para polipastos eléctricos .....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 3 Clasificación de servicio para grúas viajeras.....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 4 Velocidades recomendadas para grúas viajeras y polipastos .....</b>	<b>49</b>

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 4 DE 49</b>
---	--	--

## 0. INTRODUCCIÓN

Dentro de las principales actividades que se llevan a cabo en Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, se encuentra el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones para extracción, recolección, procesamiento primario, almacenamiento, medición y transporte de hidrocarburos, así como la adquisición de materiales y equipos requeridos, para cumplir con los objetivos de PEMEX.

En este sentido, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, establece el objetivo de modernizar y adecuar el marco normativo vigente respecto a los procedimientos para la emisión de Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas y Normas de Referencia, así como la comprobación de las mismas a fin de mejorar la calidad, seguridad y eficiencia de los procesos, bienes o servicios nacionales. En vista de lo anterior, es necesaria la participación de las diversas disciplinas de ingeniería, lo que involucra diferencia de criterios.

En cumplimiento a lo estipulado en artículo 67 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, se creó el Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, para la elaboración de Normas de Referencias conforme a las cuales adquieran, arrienden o contraten bienes y servicios, cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o bien, las especificaciones contenidas en dichas normas se consideren inaplicables u obsoletas.

Con objeto de unificar criterios, aprovechar las experiencias dispersas, y conjuntar resultados de las investigaciones nacionales e internacionales, Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios emite a través de la Coordinación de Normalización (CN) esta Norma de Referencia con la finalidad de determinar, los requisitos para el diseño, fabricación, materiales, inspección y pruebas de Equipo de maniobra: grúas viajeras, polipastos y malacates.

Este documento normativo se realizó en atención y cumplimiento a:


Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.  
Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.  
Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y su Reglamento.  
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.  
Guía para la Emisión de Normas de Referencia de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios (CNPMOS-001, 30 septiembre 2004).

En esta norma participaron:

PEMEX-Exploración y Producción.  
Pemex Gas y Petroquímica Básica.  
Pemex Refinación.  
Pemex Petroquímica.  
Petróleos Mexicanos.

Participantes externos:

Instituto Mexicano del Petróleo  
Columbus McKinnon de México S.A. de C.V.  
Nekotec Manufactura S.A. de C.V.  
Sistemas Hormiga S.A. de C.V.  
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 5 DE 49</b>
---	--	--

## 1. OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos y documentales que deben cumplir los proveedores para los servicios de diseño, fabricación, materiales, inspección y pruebas para grúas viajeras, polipastos y malacates en las instalaciones de PEMEX.

## 2. ALCANCE

Esta norma de referencia establece los requisitos y criterios para diseño, fabricación, materiales, inspección y pruebas de grúas viajeras, polipastos y malacates con accionamiento manual, eléctrico o neumático utilizados tanto en áreas clasificadas y no clasificadas como peligrosas; para el mantenimiento de equipos y manejo de materiales requeridos en las instalaciones de PEMEX.

Para áreas no clasificadas como peligrosas, los materiales para el equipo de maniobra pueden no ser antichispa.

Esta norma de referencia no contempla: la instalación, las pruebas de campo y la puesta en operación de estos equipos ni los utilizados para izaje o transporte de personal.

Los dibujos ilustrados en esta norma y en las de referencia están dados únicamente como guía general y no tienen un carácter limitativo.

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN


Esta norma de referencia es de aplicación general y observancia obligatoria en las adquisiciones, arrendamientos de grúas viajeras, polipastos y malacates con accionamiento manual, eléctrico o neumático usados en PEMEX, por lo que la norma debe ser incluida en los procedimientos de contratación: licitación pública, invitación a cuando menos tres personas, o adjudicación directa, como parte de los requisitos que debe cumplir el proveedor, contratista o licitante.

## 4. ACTUALIZACIÓN

Esta norma de referencia se debe revisar y en su caso modificar al menos cada 5 años o antes si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan.

Las sugerencias para la revisión y actualización de esta norma, deben enviarse al Secretario del Subcomité Técnico de Normalización de PEMEX-Exploración y Producción, quien debe programar y realizar la actualización de acuerdo a la procedencia de las mismas y en su caso, inscribirla dentro del Programa Anual de Normalización de Petróleos Mexicanos, a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Las propuestas y sugerencias de cambio deben elaborarse en el formato CNPMOS-001-A01 de la Guía para la Emisión de Normas de Referencia CNPMOS-001-A01, Rev. 1 del 30 de septiembre de 2004 y dirigirse a:

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 6 DE 49</b>
---	--	--

PEMEX-Exploración y Producción.  
Subdirección de Distribución y Comercialización.  
Coordinación de Normalización.  
Bahía de Ballenas 5, Edificio "D", PB., entrada por Bahía del Espíritu Santo s/n.  
Col. Verónica Anzures, México D. F., C. P. 11 300  
Teléfono directo: 1944-9286  
Conmutador: 1944-2500 extensión 380-80, Fax: 3-26-54  
Correo Electrónico: [mpachecop@pep.pemex.com](mailto:mpachecop@pep.pemex.com)


## 5. REFERENCIAS

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>5.1 NMX-B-482-1991</b>          | Capacitación, calificación y certificación de personal de ensayos no destructivos.              |
| <b>5.2 NMX-GR-001-1998-IMNC</b>    | Polipastos con accionamiento manual – Terminología y características generales.                 |
| <b>5.3 NMX-GR-005-1998-IMNC</b>    | Polipastos manuales-pruebas.  |
| <b>5.4 NMX-GR-006-1998-IMNC</b>    | Malacates con accionamiento manual y motorizado- pruebas.                                       |
| <b>5.5 NMX-GR-007-1998-IMNC</b>    | Polipastos motorizados-pruebas.   |
| <b>5.6 NMX-GR-018/1-IMNC-2005</b>  | Grúas – Grúas viajeras operadas eléctricamente – Parte 1: Terminología.                         |
| <b>5.7 NMX-GR-4306/1-IMNC-2005</b> | Grúas – Vocabulario - Parte 1: Generalidades.   |
| <b>5.8 NOM-001-SEDE-2005</b>       | Instalaciones eléctricas (utilización).   |
| <b>5.9 NOM-008-SCFI-2002</b>       | Sistema general de unidades de medida.  |
| <b>5.10 NRF-020-PEMEX-2005</b>     | Calificación y certificación de soldadores y soldadura.   |
| <b>5.11 NRF-036-PEMEX-2003</b>     | Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.                              |
| <b>5.12 NRF-053-PEMEX-2006</b>     | Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos para instalaciones superficiales. |
| <b>5.13 NRF-095-PEMEX- 2004</b>    | Motores eléctricos.   |

## 6. DEFINICIONES

Para los fines de la presente Norma de Referencia, se establecen las siguientes definiciones:

- 6.1 Amortiguador de impacto:** Dispositivo de absorción de impacto, dispositivo para controlar el choque de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.1.4.8 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 7 DE 49</b>
---	--	--

**6.2 Aparejo inferior (Block del gancho o pasteca):** Ensamble de partes mecánicas suspendido del cable o cadena de carga, que puede estar formado de un gancho o grillete, pivote de rotación, cojinete, poleas o nuez, tornillos, rondanas y estructura suspendida por los cables o cadena de elevación; para más información ver lo indicado en el numeral 9.1.6 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.3 Cabezal:** Elemento estructural que soporta la viga o vigas del carro o del puente y que incluye ruedas, rodamientos y ejes entre otros; adaptada de la definición en el numeral 3.24 de la NMX-GR-018/1-IMNC-2005.

**6.4 Cable de carga:** Cable de acero que sirve para soportar la carga y que se enrolla al tambor; de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.5 Capacidad nominal:** carga máxima en toneladas para la cual se diseña la grúa, polipasto o malacate; adaptada de la definición en el numeral 3.4 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.6 Carga:** Peso total impuesto en el gancho de carga incluyendo el peso de los dispositivos de elevación; para más información ver lo indicado en el numeral 9.1.5 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.7 Carga dinámica:** Cargas que soporta el equipo o sus componentes, generadas por fuerzas en movimiento.

**6.8 Carga nominal:** Carga para la cual una grúa, polipasto, malacate o partes mecánicas son diseñados y contruidos.

**6.9 Carga viva:** Carga variable y adicional sobre la estructura de la grúa.

**6.10 Carga muerta:** Carga permanente y fija sobre la estructura de la grúa.

**6.11 Carro “Trolley”:** Mecanismo de suspensión de un polipasto, con ruedas para proporcionar movimiento de traslación horizontal de la carga; para más información ver lo indicado en el numeral 7.12 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.12 Claro de la grúa:** Distancia entre los carriles de apoyo para la grúa viajera; adaptada de la definición del numeral 5.4.2 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.13 Claro lateral:** Distancia desde el extremo de la grúa a la obstrucción lateral más cercana (columna, pared, tubo conduit, entre otros).

**6.14 Claro superior:** Distancia vertical desde el punto más alto de la grúa al punto más bajo de la obstrucción superior (estructura de techo, lámparas, ductos, charolas, entre otros).

**6.15 Condiciones de operación normales:** Condiciones durante las cuales el equipo está realizando las funciones indicadas en el alcance del diseño original.

**6.16 Contraflecha:** Curvatura vertical hacia arriba que se le debe dar al puente para compensar parcialmente la deflexión producida por la carga suspendida del gancho y el peso de la grúa.

**6.17 Deflexión:** Deformación o desplazamiento debido a la curvatura o torcimiento en un plano vertical o lateral, causado por la carga muerta y la carga viva impuesta.

**6.18 Equipo de maniobra:** Se refiere a las grúas viajeras, polipastos y malacates.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 8 DE 49</b>
---	--	--

**6.19 Freno mecánico:** Dispositivo automático utilizado para sostener y controlar la carga.

**6.20 Grúa:** Máquina de acción cíclica que está destinada a levantar y mover cargas suspendidas por medio del gancho o de otro dispositivo de manejo de carga; ver definición en el numeral 3.1 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.21 Interruptor límite:** Dispositivo eléctrico, mecánico o electromecánico para limitar los recorridos: longitudinal, transversal, ascenso y descenso; como complemento ver definición en el numeral 8.1 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.22 Ascenso y descenso (Izaje):** Desplazamiento de la carga en dirección vertical; ver definición en el numeral 6.1.1 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.23 Malacate:** Mecanismo que transmite fuerza por medio de un elemento flexible (cable, cadena) a partir de un tambor motor; como complemento ver definición en el numeral 7.6 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.24 Nuez:** Elemento del polipasto sobre el cual la cadena de carga se asienta y cambia su dirección adaptada de la definición en el numeral 4.7 de la NMX-GR-001-1998-IMNC.

**6.25 Puente:** Estructura de soporte principal de las grúas viajeras por encima del cual el carro (trolley), polipasto o malacate se desplaza adaptada de la definición en el numeral 7.11 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.26 Polipasto:** mecanismo de levantamiento de carga montado, con o sin la transmisión transversal, como una sola unidad; de acuerdo al numeral 7.7 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.27 Sobrecarga:** Excedente de carga sobre la capacidad nominal; Ver definición en el numeral 3.5 de la NMX-GR-4306/1-IMNC-2005.

**6.28 Tambor:** Elemento cilíndrico estructural alrededor del cual el cable es enrollado para ascenso, descenso o tracción de carga.

**6.29 Tirón:** Fuerza promedio, ejercida por el operador a la cadena manual del polipasto para ascender la carga nominal.

**6.30 Tonelada ( t ):** Unidad de masa que equivale a 1 000 kg de acuerdo a lo establecido en la NOM- 008-SCFI-2002.

**6.31 Topes:** Dispositivos limitantes de carrera que van fijos en los extremos de la viga o trabe carril y en los extremos del puente.

**6.32 Velocidad nominal:** Es la velocidad requerida a las condiciones de servicio especificadas; como complemento ver definición en el numeral 5.3 de la norma mexicana NMX-GR-4306-1-IMNC-2005.


**6.33 Viga o trabe carril:** Parte de la estructura externa de soporte consistente en viga, riel y sistema de fijación, sobre la cual se traslada la grúa viajera; de acuerdo al numeral 3-27 de la norma mexicana NMX-GR-018-1-IMNC-2005.



 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 9 DE 49</b>
---	--	--

## 7. ABREVIATURAS

<b>AGMA</b>	American Gear Manufacturers Association (Asociación Americana de Fabricantes de Engranajes).
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Estándares).
<b>ASME</b>	American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).
<b>ASTM</b>	American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).
<b>AWS</b>	American Welding Society (Sociedad Americana de Soldadura).
<b>BHN</b>	Brinell Hardness Number (Número de dureza Brinell).
<b>c.a.</b>	Corriente alterna.
<b>c.c.</b>	Corriente continua.
<b>CMAA</b>	Crane Manufacturers Association of America, Inc. (Asociación de Fabricantes de Grúas de América).
<b>dB (A)</b>	Decibeles en escala de ponderación A.
<b>HP</b>	Horse power (Caballos de potencia).
<b>Hz</b>	Hertz.
<b>IMNC</b>	Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.
<b>kPa man</b>	kilo Pascales manométricos.
<b>kW</b>	Kilowatt.
<b>m/min</b>	Metros por minuto.
<b>m<sup>3</sup>/min</b>	Metros cúbicos por minuto
<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos).
<b>Nm</b>	Newton metro.
<b>NMX</b>	Norma Mexicana.
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana.
<b>NPS</b>	Nominal Pipe Size (Diámetro Nominal de Tubería).
<b>NRF</b>	Norma de Referencia.
<b>PEMEX</b>	Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 10 DE 49</b>
---	--	---

<b>psi</b>	Libras por pulgada cuadrada.
<b>psig</b>	Libras por pulgada cuadrada manométricas.
<b>pulg</b>	Pulgadas.
<b>r/min</b>	Revoluciones por minuto.
<b>SAE</b>	Society Automotive Engineers (Sociedad de ingenieros automotrices).
<b>scfm</b>	Standard cubic feet per minute (pies cúbicos estándar por minuto).
<b>t</b>	Tonelada
<b>UNS</b>	Unified numbering system (Sistema unificado de numeración).
<b>V</b>	Volt

Para las abreviaturas de las unidades y medidas, se debe cumplir con la NOM-008-SCFI-2002.

## **8. DESARROLLO**

### **8.1 Diseño y fabricación**

#### **8.1.1 Generalidades**

Debe cumplir con lo siguiente:

- a) El equipo de maniobra es para uso industrial y debe operar en un rango de temperatura entre -10 y 50 °C y en ambiente marino y corrosivo.
- b) Las condiciones de servicio tienen una gran influencia en el funcionamiento de los equipos de maniobra, principalmente en las partes sujetas a desgaste por lo que se debe tener especial cuidado en la clasificación del servicio. Entre los factores que influyen en el funcionamiento se incluyen:
  - b1) Distribución de la carga.
  - b2) Tiempo de operación.
  - b3) Condiciones ambientales.
  - b4) Largas operaciones repetitivas de ascenso y descenso de cargas.
- c) Los equipos de maniobra y accesorios se deben diseñar para resistir los esfuerzos impuestos bajo condiciones de operación normales, mientras se manejen cargas que no excedan la capacidad nominal.
- d) Para determinar la capacidad nominal de los equipos de maniobra, se debe sumar el peso de los dispositivos de elevación como parte de la carga.
- e) Las refacciones y partes de repuesto para los equipos de maniobra deben cumplir con esta norma de referencia.
- f) Al equipo de maniobra se le debe colocar un letrero en donde se indique su capacidad nominal y éste debe ser legible desde el piso o desde la posición del operador.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 11 DE 49</b>
---	--	---

## 8.1.2 Polipastos

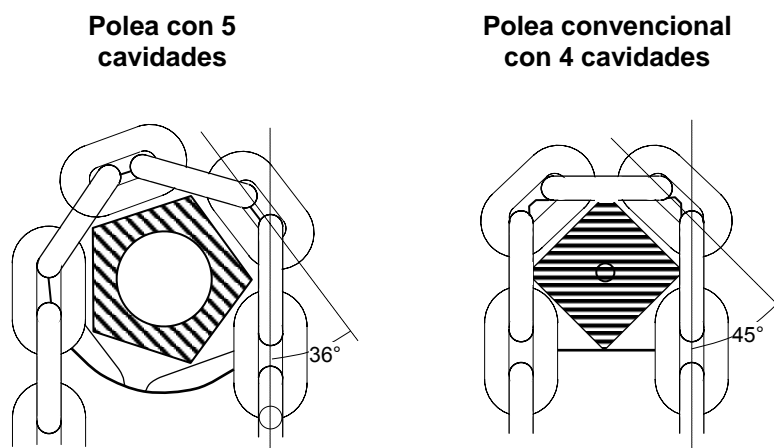
### 8.1.2.1 Generalidades

- a) Se clasifican como sigue:
  - a1) Manuales.- De operación y levantamiento de la carga con cadena y accionado por la fuerza de una persona.
  - a2) Motorizados.- De operación eléctrica o neumática y levantamiento de la carga con cadena o cable.
- b) La suspensión de los polipastos debe ser de argolla, gancho o de carro "Trolley", como se indique en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.
- c) Los engranes deben fabricarse de acuerdo al ANSI/AGMA 6010-F97 o equivalente y ANSI/AGMA 6034-B92 o equivalente.
- d) Los bordes y las superficies deben ser lisos y redondeados de modo que no exista una superficie peligrosa.
- e) Deben ser diseñados de modo que se facilite el reemplazo de piezas que estén sometidas al desgaste.
- f) Los polipastos y los medios de suspensión, deben ser diseñados para soportar la carga bajo condiciones de operación normales.
- g) El esfuerzo combinado máximo en todas las piezas no debe exceder el 35 por ciento del límite de cedencia del material en operación con la carga nominal.
- h) El esfuerzo combinado máximo en todas las piezas no debe exceder el 70 por ciento del límite de cedencia del material, cuando el polipasto se somete a las pruebas estáticas o dinámicas de sobrecarga.
- i) Deben ser equipados con frenos de acuerdo al tipo de accionamiento:
  - i1) Manual: Un freno mecánico tipo Weston.
  - i2) Eléctrico: Dos frenos, uno mecánico y un electromagnético, capaz de soportar la carga nominal.
  - i3) Neumático: Dos frenos, uno mecánico y un neumático, capaz de soportar la carga nominal.
- j) El nivel de ruido no debe exceder 85 dB (A) medidos a 1,5 m de distancia.


### 8.1.2.2 Polipastos manuales

- a) **Generalidades**  
 Deben cumplir con lo siguiente:
  - a1) Se deben diseñar para levantar y bajar la carga nominal de manera controlada cuando se ejerza un tirón aplicado a la cadena de mando.
  - a2) Las partes que sostienen la carga, se deben diseñar de tal forma que los esfuerzos estáticos calculados para la carga nominal no excedan el 20 por ciento de la resistencia última del material de cada parte.
- b) **Ganchos**
  - b1) **Gancho de carga**  
 Debe cumplir con lo siguiente:
    - b1.1) Si no se especifica otra cosa, tener un pivote, para rotar libremente mediante un cojinete de empuje que le permita girar 360°, cuando está sujeto a la carga nominal.
    - b1.2) Fabricarse de material antichispa con un factor de seguridad de diseño de 5:1, no se aceptan recubrimientos.
    - b1.3) Tener un seguro (lengüeta de seguridad) de material antichispa con resorte.
    - b1.4) En caso de sobrecarga tener la propiedad de deformarse antes de ocurrir la falla.
    - b1.5) Tener marcas o indicadores de deformación, para medir y determinar el porcentaje de deformación.
    - b1.6) Estar claramente marcada la identificación del fabricante y la carga nominal, en un área libre de esfuerzos.

- b2) **Gancho de suspensión**  
 Debe cumplir con lo siguiente:  
 b2.1) Lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso b1 con excepción del b1.1 de esta norma de referencia.  
 b2.2) Sujetado al cuerpo del polipasto.
- c) **Cadenas**  
 c1) **Cadena de mando**  
 Debe cumplir con lo siguiente:  
 c1.1) Fabricarse de material antichispa; no se aceptan recubrimientos.  
 c1.2) Ser del tipo eslabón y tener un eslabón de unión para permitir el reemplazo rápido y fácil de la cadena.  
 c1.3) Soportar sin distorsión permanente, una fuerza igual a tres veces el tirón requerido, tanto para levantar la carga nominal, como para desplazar transversalmente el carro "Trolley" con la carga nominal.  
 c1.4) Contar con las guías de cadena para asegurar que se acople a las muescas de la rueda de mando y prevenir el desalineamiento o atascamiento entre la cadena y la rueda.
- c2) **Cadena de carga**  
 Debe cumplir con lo siguiente:  
 c2.1) Ser de tipo eslabón soldado.  
 c2.2) Factor de seguridad de diseño de 5:1 para la carga nominal.  
 c2.3) Ser de material antichispa, no se aceptan recubrimientos.  
 c2.4) Contar con guías de cadena para evitar atascamiento entre la cadena y la nuez.  
 c2.5) Los polipastos suspendidos por carro pueden o no tener un contenedor para almacenar la cadena de carga, en caso de tenerlo, este debe ser fabricado de material antichispa y resistente a la corrosión.
- d) **Nuez de carga**  
 Debe cumplir con lo siguiente:  
 d1) Estar libre de aristas vivas que puedan dañar la cadena de carga.  
 d2) Mínimo de 4 cavidades.  
 d3) Fabricarse de material de acero con tratamiento térmico; no se aceptan recubrimientos.  
 d4) Fabricarse con cavidades y ranuras calibradas de acuerdo al paso de la cadena de carga para permitir el acoplamiento uniforme de la misma.  
 d5) Estar protegida para reducir la entrada de objetos extraños.



**Figura 1 Cavidades**

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 13 DE 49</b>
---	--	---

e) **Chumaceras**

Deben ser del tipo anti-fricción y cumplir con lo siguiente:

- e1) La vida útil debe ser de acuerdo a la clase de servicio del polipasto descrito en el Anexo 2 de esta norma de referencia.
- e2) Ser autoalineables, selladas y lubricadas de por vida.

f) **Freno mecánico**

Deben cumplir con lo siguiente:

- f1) Ser del tipo Weston, que sostenga y controle la carga nominal cuando opere en cualquier dirección y bajo condiciones de carga de prueba hasta 125 por ciento de la carga nominal.
- f2) Detener y sostener automáticamente la carga cuando se deje de aplicar el tirón a la cadena de mando.
- f3) Permitir el descenso de la carga en forma controlada cuando se esté aplicando el tirón a la cadena de mando.

### 8.1.2.3 Polipastos motorizados

a) **Generalidades**

Deben cumplir con lo siguiente:

- a1) Seleccionar de acuerdo a la clase de servicio:

**Clase H1:** poco frecuente.

**Clase H2:** ligero.

**Clase H3:** moderado.

**Clase H4:** pesado.

**Nota:** Ver Anexo 2 de esta norma de referencia para la descripción de cada clase de servicio.

- a2) Las partes que sostienen la carga, se deben diseñar de tal forma que los esfuerzos estáticos calculados para la carga nominal no excedan el 20 por ciento de la resistencia última del material de cada parte.
- a3) Los elementos de transmisión de potencia, se deben diseñar de modo que los esfuerzos dinámicos calculados para la carga nominal no excedan los límites de fatiga y resistencia establecidos por el fabricante.
- a4) Tener un dispositivo detector de sobrecarga que inhabilite la operación del equipo y que sólo permita la operación dentro de su carga nominal.
- a5) La(s) velocidad(es) de izamiento deben ser de acuerdo a lo recomendado en el Anexo 4 de esta norma de referencia.

b) **Polipastos eléctricos**

b1) **Generalidades**

Los polipastos eléctricos deben cumplir con lo siguiente:

- b1.1) Los cables y conexiones del equipo eléctrico se deben proteger y localizar de tal forma que no estén expuestos al contacto accidental durante su operación.
- b1.2) Tener interruptores límite de izaje, de tal forma que el gancho con o sin carga no exceda los límites superior e inferior del recorrido para evitar impacto entre el aparejo o el gancho con el cuerpo del polipasto o el piso respectivamente y ser ajustable.
- b1.3) Contar con un dispositivo de sobrecarga para detectar cargas mayores al 110 por ciento de la carga nominal, y cuando esto suceda, se debe inhabilitar el movimiento de izaje y sólo permitir el descenso de la carga.

b2) **Ganchos**

Deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso b de esta norma de referencia.

- b3) **Cadena de carga** - Deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso c2 de esta norma de referencia.
- b4) **Nuez de carga** - Deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso d de esta norma de referencia.

b5) **Cable de carga** - Debe cumplir con lo siguiente:

- b5.1) Ser de 6 o más torones y con un mínimo de 36 alambres por torón y puede ser de alma de acero o fibra y con una resistencia mínima a la tracción de cada alambre de  $1770 \text{ N/mm}^2$ .
- b5.2) Estar compactado con torcido regular derecho, preformado y de material antichispa.
- b5.3) El factor de seguridad de 5:1 de acuerdo a la carga nominal.
- b5.4) El número de ramales debe calcularse a partir de la capacidad nominal del polipasto, ésta última dividida entre el número de ramales, no debe exceder del 20 por ciento de la carga teórica de ruptura del cable.

b6) **Aparejo**

Debe cumplir con lo siguiente:

- b6.1) Ser fabricado de material antichispa, sin recubrimientos y contar con guardas protectoras que eviten que los cables o cadenas se salgan de las poleas o nueces respectivamente, bajo condiciones de operación.
- b6.2) La nuez del aparejo debe cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso d de esta norma de referencia.

b7) **Poleas**

Deben cumplir con lo siguiente:

- b7.1) Ser fabricadas de acero o fundición gris, la ranura debe ser uniforme de tal forma que dé un ajuste preciso entre las superficies de contacto y éstas deben estar libres de defectos que puedan causar deterioro al cable.
- b7.2) Estar provistas de una protección para evitar que el cable se salga de la ranura de la polea.
- b7.3) Las poleas de compensación deben tener por lo menos 12 veces el diámetro nominal del cable de acero.
- b7.4) La relación entre el diámetro de paso de las poleas del aparejo y el diámetro nominal del cable de acero debe cumplir con lo indicado en la tabla 1.

Clase de servicio	Diámetro de poleas	
H1 y H2	16	x d
H3	18	
H4	20	

**Tabla 1 Diámetro de paso para poleas del aparejo**

- b7.5) El radio de la ranura debe estar entre 0,53 y 0,56 veces el diámetro nominal del cable, la profundidad 1,5 veces el diámetro nominal y el perfil del fondo de la ranura debe ser circular sobre un ángulo de  $120^\circ$
- b7.6) Ser montadas en rodamientos los cuales deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso e de esta norma de referencia.

b8) **Tambor**


Debe cumplir con lo siguiente:

- b8.1) Fabricarse de acero estructural y relevado de esfuerzos, su diámetro de paso debe cumplir con lo indicado en la tabla 2. El ángulo de inclinación de salida del cable con respecto a las ranuras no debe ser mayor de  $4^\circ$ .

Clase de servicio	Diámetro de tambor	
H1 y H2	16	x d
H3	18	
H4	20	

**Tabla 2 Diámetro de paso para el tambor**

- b8.2) Cuando se use tambor con cejas, éstas deben sobresalir por lo menos 2,5 veces el diámetro nominal del cable, por arriba del enrollamiento.
- b8.3) Ser totalmente maquinado, con ranurado sencillo o con doble ranurado, uno izquierdo y uno derecho, de una longitud tal, que permita enrollar el cable en una sola capa y sin traslaparse para no producir chispas y deterioro del cable.
- b8.4) Tener un ranurado con una profundidad de por lo menos 0,375 veces el diámetro nominal del cable.
- b8.5) El paso entre ranuras debe ser 1,14 veces el diámetro nominal del cable o el diámetro nominal del cable más 3 mm (1/8 de pulg).
- b8.6) Ser apoyado en cada extremo sobre cojinetes del tipo antifricción autolubricado de por vida. La flecha debe tener una tolerancia de interferencia de acuerdo al diámetro del rodamiento.
- b8.7) El extremo del cable del lado del tambor se debe fijar con una abrazadera unida al tambor, o mediante un arreglo especial de sujeción, aprobado por el fabricante del cable o del equipo.
- b8.8) Llevar una guía de cable para mantener su alineación con las ranuras y evitar su traslape.
- b8.9) Tener la capacidad de enrollar la longitud del cable sin traslaparse, además deben quedar enrolladas tres vueltas de cable en cada extremo del tambor cuando el gancho esté en su posición más baja, y dos ranuras del tambor al centro de éste deben quedar libres cuando el gancho esté en su posición más alta.
- b9) **Caja de engranes**  
Debe cumplir con lo siguiente:
  - b9.1) Se debe construir de fundición gris o de aluminio, o bien de acero estructural soldado y relevado de esfuerzos.
  - b9.2) Ser hermética y contar con registro para llenado de aceite, en caso de ser de construcción soldada debe tener una tapa de inspección fácilmente desmontable.
  - b9.3) Tener engranes helicoidales y/o rectos lubricados en baño de aceite.
  - b9.4) Los engranes se deben fijar con estriado o cuñeros a las flechas para garantizar la transmisión de potencia requerida, y éstas a su vez deben estar soportadas en la caja del reductor por medio de chumaceras antifricción.
- b10) **Chumaceras**  
Deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso e de esta norma de referencia.
- b11) **Frenos**  
Deben cumplir con lo siguiente:
  - b11.1) Tener por lo menos, un freno capaz de soportar la carga nominal, puede ser electromagnético de disco o mecánico.
  - b11.2) El electromagnético se debe acoplar al eje del motor con capacidad mínima de frenado de 125 por ciento del par nominal del motor y el disco debe ser fabricado de un material libre de asbesto.
  - b11.3) El electromagnético debe parar y sostener la carga.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 16 DE 49</b>
---	--	---

- b11.4) El electromagnético debe controlar la velocidad durante el descenso hasta un valor máximo de 120 por ciento de la velocidad nominal para la carga nominal.
- b11.5) En caso de existir el freno tipo Weston se debe alojar en la caja de engranes, ser de operación automática, con una capacidad de frenado de por lo menos 125 por ciento del par de la carga nominal de elevación en el punto donde se aplica el freno.
- b11.6) En caso de existir el freno tipo Weston debe inmovilizar la carga de manera inmediata en caso de pérdida de energía eléctrica.
- b11.7) Los frenos deben ser ajustables para compensar el desgaste, además de tener la capacidad de disipar calor.

**c) Polipastos neumáticos**

**c1) Generalidades**

Deben cumplir con lo siguiente:

- c1.1) Ser reversibles y operados en un intervalo de presión de 552 a 690 kPa (80 a 100 psi).
- c1.2) El accionador neumático debe tener la potencia y el par para el arranque sin que haya vibración perceptible a cualquier carga o velocidad del polipasto dentro de la capacidad nominal.

**c2) Partes mecánicas**

En los polipastos neumáticos las partes tales como: ganchos, cadena de carga, nuez de carga y chumaceras deben cumplir con el numeral 8.1.2.2 incisos: b, c2, d) y e) respectivamente, el cable de carga, aparejo, poleas, tambor y caja de engranes deben cumplir con el numeral 8.1.2.3 incisos: b5, b6, b7, b8 y b9 respectivamente, de esta norma de referencia.

**c3) Frenos**

Deben cumplir con lo siguiente:

- c3.1) Por lo menos tener un freno mecánico (Weston u otro) o neumático capaz de retener la carga nominal.
- c3.2) El neumático se debe acoplar al eje del motor con capacidad de frenado de por lo menos 125 por ciento del par nominal del motor y el disco debe ser fabricado de un material libre de asbesto, además debe controlar la velocidad durante el descenso hasta un valor máximo de 120 por ciento de la velocidad nominal para la carga nominal.
- c3.3) El tipo Weston debe estar alojado en la caja de engranes, ser de operación automática, con una capacidad de frenado de cuando menos 125 por ciento del par de la carga de elevación en el punto donde se aplica el freno y además debe inmovilizar la carga de manera inmediata en caso de pérdida de presión del sistema.
- c3.4) Ser ajustables para compensar el desgaste y tener la capacidad de disipar calor.


**8.1.2.4 Carro "Trolley"**

**a) Generalidades**


Deben cumplir con lo siguiente:

- a1) Se debe diseñar para que permanezca inmóvil cuando se esté izando o bajando la carga.
- a2) La selección del carro debe ser de acuerdo a: clase de servicio, frecuencia de operación, distancia del recorrido, carga nominal y disponibilidad de energía.
- a3) El tipo de accionamiento debe cumplir lo siguiente:
  - a3.1) De jalón para cargas no mayores de 3 toneladas y una elevación máxima de 3 m con respecto al nivel de piso terminado. A menos que PEMEX especifique lo contrario en sus bases de licitación.
  - a3.2) Ser con engranes para cargas o elevaciones mayores a lo indicado en el inciso anterior o cuando es impráctico un carro de jalón.
  - a3.3) Ser motorizados para cargas o elevaciones mayores de 3 toneladas y 3 m respectivamente o cuando es impráctico un carro de jalón o uno con engranes.



 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 17 DE 49</b>
---	--	---

- a4) El contorno y espaciamiento de las ruedas del carro "Trolley" deben ser compatibles con el tipo y tamaño de la viga carril de acuerdo a lo indicado en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.
- a5) El bastidor del carro se debe construir de acero estructural soldado y relevado de esfuerzos con un 25 por ciento de sobrediseño por efecto dinámico.
- b) **Chumaceras**  
Deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso e de esta norma de referencia.
- c) **Carro de jalón**
  - c1) **Ruedas**  
Deben cumplir con lo siguiente:
    - c1.1) Tener cuatro ruedas del tipo locas de material antichispa.
    - c1.2) Tener pista de rodadura compatible con el perfil de la viga, con una ceja y montadas en flechas fijas.
- d) **Carro con engranes**
  - d1) **Ruedas**  
Deben cumplir lo siguiente:
    - d1.1) Tener cuatro ruedas, dos motrices y dos locas.
    - d1.2) Tener pista de rodadura compatible con el perfil de la viga, con una ceja de material antichispa y montadas en flechas fijas.
  - d2) **Mecanismo de transmisión**  
Debe estar constituido por lo siguiente:
    - d2.1) Flecha de transmisión. Debe ser de acero al carbón rolado en frío soportada en rodamientos, en un extremo debe llevar montada la rueda de mando y en el otro el piñón.
    - d2.2) Rueda de mando. Debe ser de material antichispa, sin recubrimientos y debe tener guías de cadena.
    - d2.3) Piñón. Debe ser de un material con mayor dureza al utilizado en la corona dentada de las ruedas motrices y se debe fijar con cuñas a la flecha.
    - d2.4) Cadena de mando. Debe cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso c1 de esta norma de referencia.
- e) **Carro motorizado**  
El diseño de los motores eléctricos utilizados para las transmisiones del carro debe evitar aceleraciones que provoquen patinaje en las ruedas.
  - e1) **Ruedas** - Debe cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.4 inciso d1 de esta norma de referencia.
  - e2) **Reductor de velocidad** - Debe cumplir con lo siguiente:
    - e2.1) Ser construido de fundición de aluminio o hierro gris.
    - e2.2) Ser hermético y con dispositivos para control de: ventilación, nivel de lubricante y drenado del mismo.
    - e2.3) Debe tener una combinación de engranes helicoidales y rectos lubricados en baño de aceite.
    - e2.4) Los engranes se deben fijar con estriado o cuñeros a las flechas para garantizar la transmisión de potencia requerida, y éstas a su vez deben estar soportadas en la caja del reductor por medio de chumaceras antifricción.
  - e3) **Freno**  
Debe cumplir con lo siguiente:
    - e3.1) Tener un sistema de frenado capaz de detener el carro en una distancia equivalente al 10 por ciento de la recorrida en un minuto a su máxima velocidad nominal con carga completa.
    - e3.2) Estar acoplado al eje del motor y fabricado de un material libre de asbesto.
    - e3.3) Accionar cuando el pulsador de la botonera sea liberado.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 18 DE 49</b>
---	--	---

- e3.4) Accionar en caso de pérdida de energía eléctrica o pérdida de presión.
- e3.5) Ser ajustable para compensar el desgaste y tener la capacidad de disipar calor.

### 8.1.3 Malacates

#### 8.1.3.1 Generalidades - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) Los malacates cubiertos por esta norma de referencia son utilizados para levantar, bajar o jalar cargas incluyendo escaleras abatibles, y se clasifican como sigue:
  - a1) Eléctricos de tambor. Accionados por motor eléctrico acoplados directamente a un reductor de engranes.
  - a2) Neumáticos de tambor. Accionados por motor neumático acoplados directamente a un reductor de engranes.
  - a3) Malacates manuales. Accionados a través de una manivela y con la fuerza ejercida por el operador.
- b) Debe ser diseñado para montarse en una base de acero estructural.
- c) Se deben diseñar y construir para resistir los esfuerzos a los que son sometidos su base y componentes bajo condiciones de operación normal con cargas que no excedan la capacidad nominal.
- d) En el tambor, los esfuerzos calculados permisibles de las partes o componentes mecánicos del malacate, no deben exceder 40 por ciento el límite de cedencia del material.
- e) Los bordes y las superficies del malacate deben ser lisos y redondeados de modo que no exista una superficie peligrosa.
- f) Los malacates deben ser diseñados de modo que se facilite el reemplazo de piezas que estén sometidas al desgaste.
- g) El contratista debe solicitar a PEMEX la frecuencia, las fases y el voltaje del motor eléctrico o la presión y el flujo para el motor neumático.
- h) Deben tener un paro de emergencia local.
- i) Se debe incluir la capacidad de bajar la carga en forma manual en caso de falla en el suministro de energía.
- j) Los accionadores de los malacates deben tener la capacidad de arrancar y parar con la aceleración y desaceleración requerida en la operación normal.
- k) Las partes en movimiento expuestas, deben llevar guardas que impidan el contacto con ellas.

#### 8.1.3.2 Base - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) El malacate debe ser suministrado montado en una base de acero estructural de una dimensión que contenga en su totalidad a los siguientes componentes: tambor, accionador, tablero de control, conexiones y accesorios eléctricos o neumáticos.
- b) Cuando el malacate no tenga orejas de izaje, el proveedor debe suministrar la base con orejas de izaje; la colocación de éstas no debe permitir la deformación u otro daño en los equipos durante el izaje.

#### 8.1.3.3 Tambor - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de acero estructural con relevado de esfuerzos y tener la capacidad de enrollar la longitud total del cable requerido para el servicio especificado en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.
- b) Tener ranurado helicoidal, el ángulo de salida del cable con respecto a las ranuras no debe ser mayor de 4°. La profundidad de la ranura debe ser por lo menos de 0,375 veces el diámetro nominal del cable.
- c) La longitud total del cable debe ser enrollada en el tambor en no más de tres capas en forma uniforme, de tal manera que la tercera capa no exceda dos terceras partes de la longitud del tambor.
- d) La dirección de la formación de la capa del cable debe ser opuesta a la dirección de enrollamiento.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 19 DE 49</b>
---	--	---

- e) El ensamble debe tener las características de potencia y operación para realizar las funciones de ascenso y descenso cuando esté operando a carga nominal.
- f) Sólo para propósito de diseño, el diámetro del tambor, debe ser por lo menos 18 veces el diámetro nominal de cable de acero 6 x 37 con alma de fibra de 1 770 N/mm<sup>2</sup>.
- g) Tres vueltas completas del cable deben permanecer enrolladas en el tambor con el sistema del equipo extendido a su máximo alcance.
- h) El extremo del cable del lado del tambor se debe fijar con una abrazadera unida al tambor, o mediante un arreglo especial de sujeción, aprobado por el fabricante del cable o del equipo.
- i) Las cejas del tambor deben sobresalir sobre la capa superior del cable 2,5 veces el diámetro nominal del cable o 13 mm, o el valor que sea mayor, con el cable enrollado completa y uniformemente.

**8.1.3.4 Cable** - Debe cumplir con el numeral 8.1.2.3 inciso b5 de esta norma de referencia.

**8.1.3.5 Reductor de velocidad** - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) Ser construido de fundición gris o de acero estructural soldado y relevado de esfuerzos.
- b) Ser hermético y con una tapa de inspección fácilmente desmontable.
- c) Debe tener una combinación de engranes helicoidales y rectos lubricados en baño de aceite.
- d) Los engranes se deben fijar con estriado o cuñeros a las flechas para garantizar la transmisión de potencia requerida, y éstas a su vez deben estar soportadas en la caja del reductor por medio de chumaceras antifricción.

**8.1.3.6 Chumaceras** - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) El diseño debe asegurar que las superficies de las chumaceras y las partes que las componen estén lubricadas durante la operación.
- b) Las chumaceras deben ser del tipo antifricción.


**8.1.3.7 Frenos** - Deben cumplir con lo siguiente:

Malacate manual.

- a) debe contar con dos frenos mecánicos, el principal en el diseño de la caja reductora y el de seguridad tipo Weston.
- b) El sistema debe ser capaz de frenar y sostener 1,5 veces la carga nominal.
- c) Cada freno del malacate debe aplicar un par nominal no menor al 125 por ciento del jalón nominal máximo del cable en el punto donde se aplique el freno, considerando el jalón máximo en cada capa de cable del tambor para determinar el par nominal.
- d) Ser ajustables para compensar el desgaste y tener la capacidad de disipar calor.

Malacate eléctrico o neumático.

- a) debe contar con dos frenos, uno electromagnético de disco como principal y otro de doble zapata o de disco como seguridad que pueden ser: mecánico o electromagnético o electrohidráulico.
- b) El principal debe estar acoplado al eje del motor.
- c) El sistema debe ser capaz de frenar y sostener 1,5 veces la carga nominal.
- d) Cada freno del malacate debe aplicar un par nominal no menor al 125 por ciento del jalón nominal máximo del cable en el punto donde se aplique el freno, considerando el jalón máximo en cada capa de cable del tambor para determinar el par nominal.
- e) Ser ajustables para compensar el desgaste y tener la capacidad de disipar calor.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 20 DE 49</b>
---	--	---

#### 8.1.4 Grúas viajeras

##### 8.1.4.1 Generalidades - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) Clasificación:
  - a1) Por su accionamiento:
    - a1.1) Manual. El puente, el polipasto y el carro son accionados con rueda y cadena de mando.
    - a1.2) Motorizada. El puente, el polipasto y el carro son accionados con motor eléctrico o neumático.
    - a1.3) Mixta. El puente, el polipasto y el carro son accionados con rueda de mando o con motor eléctrico o neumático indistintamente.
  - a2) Por su tipo de servicio:
    - a2.1) **Clase A:** Servicio poco frecuente.
    - a2.2) **Clase B:** Servicio ligero.
    - a2.3) **Clase C:** Servicio moderado.
    - a2.4) **Clase D:** Servicio Pesado.

**Nota:** Ver Anexo 3 de esta norma de referencia, para la descripción de cada clase de servicio.
  - a3) Por su construcción
    - a3.1) Monopuente: Grúa que tiene un puente.
    - a3.2) Bipuente: Grúa que tiene dos puentes.
  - a4) Por su forma de soporte
    - a4.1) Apoyadas: Las ruedas de translación de la grúa se apoyan sobre la trabe carril.
    - a4.2) Suspendidas: Las ruedas de translación de la grúa se apoyan sobre la cara superior del patín inferior de la trabe carril.
- b) La capacidad nominal se debe indicar en letreros colocados en ambos lados del puente de la grúa y deben ser totalmente legibles desde el piso y la posición del operador.
- c) La carga total a izar no debe exceder la capacidad nominal del puente de la grúa, polipasto y gancho.
- d) Los bordes del equipo deben estar libres de aristas o esquinas vivas las cuales deben redondearse.
- e) La grúa debe ser diseñada de modo que se facilite el reemplazo de piezas que estén sometidas al desgaste.
- f) La grúa se debe diseñar considerando las cargas dinámicas originadas por impacto, aceleración, entre otras; para esto, se debe considerar los factores indicados en las normas para estructuras de grúas DIN 15018 partes 1 y 2 o especificaciones CMAA No. 70 para grúas viajeras bipuente y CMAA No. 74 para grúas viajeras monopuente o equivalentes.
- g) La carga lateral permitida debida a la aceleración y desaceleración de la carga durante el izaje, debe ser menor al 10 por ciento de la carga máxima de diseño.
- h) Los materiales deben ser seleccionados para trabajar a los ciclos de esfuerzos a los que están sometidos.
- i) Las partes estructurales se deben diseñar de acuerdo a lo indicado en el capítulo 74-3 de la especificación No. 74 de CMAA para grúas viajeras monopuente o capítulo 70-3 de la especificación No. 70 de CMAA para grúas viajeras bipuente o DIN 15018 partes 1 y 2 o equivalente.
- j) Las partes mecánicas se deben diseñar de acuerdo al capítulo 70-4 de la especificación No. 70 de CMAA para grúas viajeras bipuente o capítulo 74-4 de la especificación No. 74 de CMAA para grúas viajeras monopuente o equivalente.
- k) Las partes sometidas a carga se deben diseñar de modo que la tensión estática calculada en el material, con base a la capacidad nominal de la grúa, no exceda el 20 por ciento de la resistencia última del material.
- l) Las partes para transportar carga se deben diseñar de tal manera que el esfuerzo estático calculado del material, con base en la capacidad nominal de la grúa, no exceda el 20 por ciento de la resistencia última del material.
- m) Las partes sometidas a fricción se deben fabricar con material antichispa y con recubrimientos.

- n) Los mecanismos correspondientes a los tres movimientos en las grúas, deben tener su propio sistema motriz.
- o) La grúa debe ser equipada con los dispositivos de seguridad considerados por el diseño del fabricante.
- p) El diseño debe permitir el fácil acceso a las partes que requieran inspección y mantenimiento periódico.

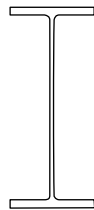
#### 8.1.4.1.1 Claros - Deben cumplir con lo siguiente:

- a) Claro superior. Tener una separación no menor de 76 mm (3 pulg).
- b) Claro lateral. Tener una separación no menor de 51 mm (2 pulg).

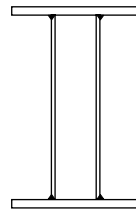
#### 8.1.4.1.2 Puente

El puente de la grúa puede ser de un elemento (monopuente) o de dos elementos (bipuente) y debe cumplir con lo siguiente:

- a) Se puede fabricar con vigas de dos tipos: I estándar o armada en forma de cajón como se representa en la figura 2; y ser calculado para soportar la carga nominal, su propio peso y las cargas adicionales impuestas al equipo.



Viga I estándar



Armado en cajón

**Figura 2 Vigas Puente**

- b) La sección de la viga del puente se debe seleccionar de acuerdo a la tabla 3.

Capacidad (toneladas)	Claro máximo de la grúa (m)	Sección de la viga puente
1-5	15	Viga I estándar
7 ½ y mayores	40	Armada en cajón

**Tabla 3 Sección para vigas puente**

- c) Las uniones entre el puente y los cabezales se deben atornillar, el sistema de la unión atornillada debe estar alineada perpendicularmente y a escuadra.

#### 8.1.4.4 Deflexión - Debe cumplir con lo siguiente:

- a) La deflexión máxima vertical producida por la carga muerta, el peso del polipasto, el carro y la carga nominal de la viga sin contraflecha no debe exceder 1/600 del claro. Las cargas de inercia verticales no se deben considerar en el cálculo de la deflexión.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 22 DE 49</b>
---	--	---

- b) La deflexión máxima vertical producida por el peso del polipasto, del carro y la carga nominal en vigas con contraflecha no debe exceder  $1/800$  del claro. Las cargas de inercia verticales no se deben considerar en el cálculo de la deflexión.
- c) La contraflecha debe tener el equivalente a la deflexión producida por la carga muerta más la mitad de la deflexión ocasionada por la carga viva.

#### **8.1.4.5 Sistema de transmisión del puente - Debe cumplir con lo siguiente:**

##### Transmisión Manual

- a) Tener una rueda de mando operada con cadena, una flecha de transmisión soportada en chumaceras antifricción y acoplada a las ruedas motrices por medio de un piñón a cada extremo. Estos se deben fijar por medio de cuñas a la flecha, no se aceptan flechas en voladizo.
- b) El piñón debe estar fabricado de un material con mayor dureza al utilizado en la corona dentada de las ruedas motrices.

##### Transmisión Motorizada

- a) Consiste de un motor acoplado a un reductor de velocidad colocado en cada cabezal situado en los extremos del puente.
- b) El eje del reductor de velocidad debe estar conectado a las ruedas motrices del cabezal por medio de un piñón o mediante el acoplamiento directo al eje de la rueda.
- c) El piñón debe estar fabricado de un material con mayor dureza al utilizado en la corona dentada de las ruedas motrices.

#### **8.1.4.6 Reductor de velocidad - Debe cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.4 inciso e2 de esta norma de referencia.**

#### **8.1.4.7 Cabezales - Debe cumplir con lo siguiente:**


- a) Se deben diseñar para soportar la carga nominal cuando es izada en un extremo del puente.
- b) Se deben fabricar de acero estructural, con vigas armadas de tipo cajón y reforzadas con placas internas.
- c) Cada cabezal debe tener de dos a ocho ruedas, de las cuales por lo menos una debe ser motriz y las otras locas.
- d) La distancia entre centros de las ruedas extremas de cada cabezal debe tener por lo menos  $1/8$  del claro de la grúa.

#### **8.1.4.8 Chumaceras - Deben cumplir con lo siguiente:**

- a) Ser del tipo anti-fricción (rodamientos) y pueden ser de rodillos o bolas.
- b) La vida útil de los rodamientos debe seleccionarse de acuerdo al tipo de servicio de la grúa, descrito en el Anexo 3 de esta norma de referencia.
- c) Los rodamientos deben ser sellados y lubricados de por vida.

#### **8.1.4.9 Amortiguadores del cabezal - Deben cumplir con lo siguiente:**

- a) La grúa debe estar provista de amortiguadores en cada extremo de los cabezales del puente.
- b) Ser dimensionados para evitar cualquier impacto estructural.
- c) Tener la capacidad de absorber (o disipar) la energía al detener la grúa desplazándose desenergizada por lo menos a un 40 por ciento de su velocidad con carga nominal.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 23 DE 49</b>
---	--	---

- d) Tener la capacidad de detener la grúa (sin incluir el bloque de carga y la carga izada a menos que la carga sea guiada verticalmente) cuando se desplaza desenergizada con una desaceleración que no exceda  $0,914 \text{ m/s}^2$  (3 pies/s<sup>2</sup>) por lo menos al 20 por ciento de su velocidad con carga nominal.

#### **8.1.4.10 Amortiguadores del carro - Debe cumplir con lo siguiente:**

- a) Estar provista de amortiguadores en los dos extremos del carro.
- b) Tener la capacidad de absorber (o disipar) la energía al detener el carro desplazándose desenergizado en cualquier dirección a por lo menos 50 por ciento de su velocidad con carga nominal.
- c) Tener la capacidad de detener el carro (sin incluir el bloque de carga y la carga izada a menos que la carga sea guiada verticalmente) cuando se desplaza desenergizada con una desaceleración que no exceda  $1,432 \text{ m/s}^2$  (4,7 pies/s<sup>2</sup>) a un 1/3 de su velocidad con carga nominal.

#### **8.1.4.11 Topes - Deben cumplir con lo siguiente:**

- a) Limitar el recorrido longitudinal de los cabezales del puente en cada extremo de las vigas carril.
- b) Limitar el recorrido longitudinal del carro en cada extremo de la viga puente.
- c) Detener el movimiento del carro o del puente con carga nominal.
- d) Ser diseñados para resistir la fuerza de impacto producida por el movimiento del carro o del puente y estar fijados por soldadura o tornillería a la viga correspondiente.

#### **8.1.4.12 Polipasto de la grúa - Debe cumplir con lo indicado en el inciso 8.1.2 de esta norma de referencia.**


**8.1.4.13 Frenos -** Cada unidad de movimiento de la grúa motorizada debe estar equipada con al menos un freno de manera independiente y debe ser montado directamente en la flecha del motor o en la caja de engranes. Deben tener la capacidad térmica para cumplir con la frecuencia de operación requerida por el servicio.

- b) **Freno del polipasto -** Para la grúa viajera deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.1 inciso i de esta norma de referencia, además de lo siguiente:
  - b1) Los polipastos manuales deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.2 inciso f de esta norma de referencia.
  - b2) Los polipastos eléctricos deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.3 inciso b11 de esta norma de referencia.
  - b3) Los polipastos neumáticos deben cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.3 inciso c3 de esta norma de referencia.
- c) **Frenos para carros motorizados -** Debe cumplir con lo indicado en el numeral 8.1.2.4 inciso e3 de esta norma de referencia.
- d) **Freno del puente para grúas motorizadas -** Debe cumplir con lo siguiente:
  - d1) Tener un freno electromagnético con la capacidad de frenado de por lo menos 125 por ciento del par nominal del motor.
  - d2) Tener el par necesario con capacidad para detener el movimiento del puente dentro de una distancia en metros igual al 10 por ciento de la velocidad con que se traslada con carga nominal.

## **8.2 Materiales**

### **8.2.1 Generalidades**

**8.2.1.1** Los materiales se deben seleccionar de acuerdo a los límites de esfuerzos y trabajo a los cuales están sujetos, así como para las condiciones ambientales.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 24 DE 49</b>
---	--	---

**8.2.1.2** El acero estructural empleado en la fabricación de los elementos del equipo de maniobra, debe cumplir como mínimo con la especificación ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.1.3** Los materiales para componentes de los polipastos, malacates y grúas viajeras deben cumplir con esta norma de referencia, excepto en las alternativas recomendadas por el fabricante para un servicio específico y se deben indicar en las hojas de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.

**Nota:** Para áreas no clasificadas como peligrosas, los materiales para estos equipos de maniobra pueden no ser antichispa.

**8.2.1.4** Identificarse con las especificaciones correspondientes de ASTM o UNS o equivalentes, incluyendo el grado del material. Cuando no exista esta designación el fabricante debe incluir la especificación del material, propiedades físicas, mecánicas, composición química y requerimientos de prueba.

**8.2.1.5** El proveedor debe especificar las pruebas opcionales y las inspecciones necesarias para asegurar que los materiales cumplen los requerimientos del servicio. Tales pruebas deben indicarse en la cotización. PEMEX debe determinar si se requieren inspecciones y pruebas adicionales.

## **8.2.2 Materiales para fabricación de polipastos**

**8.2.2.1** Bastidor del polipasto. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.2.2** Nuez. Se debe fabricar de acero con tratamiento térmico.

**8.2.2.3** Tambor. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.2.4** Cuerpo del aparejo. Se debe fabricar de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.2.5** Poleas. Se deben fabricar de acero o fundición gris.

**8.2.2.6** Cadena de carga. Se debe fabricar de acero inoxidable ASTM A 314 UNS S34700 o UNS S31600 o equivalente.

**8.2.2.7** Cable de carga. Se debe fabricar de acero inoxidable ASTM A 492 UNS S30400 o equivalente.

**8.2.2.8** Cadena de mando. Se debe fabricar de acero inoxidable ASTM A 314 UNS S34700 o UNS S31600 o equivalente o aluminio ASTM B 361 aleación 5056 o B 210 aleación 5056 o equivalente.

**8.2.2.9** Guías de cadena. Se deben fabricar de acuerdo a ASTM A 182/A 182M Gr. F316 (UNS S31600) o equivalente.

**8.2.2.10** Ganchos de carga y de suspensión. Se deben fabricar de bronce al aluminio ASTM B 124/B 124M aleación UNS C61900 o equivalente.

**8.2.2.11** Seguro del gancho. Las lengüetas de seguridad se deben fabricar de acero inoxidable ASTM A 276 UNS S31600 o equivalente.

## **8.2.3 Materiales para fabricación de carros**

**8.2.3.1** Bastidor del carro. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.



 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 25 DE 49</b>
---	--	---

**8.2.3.2** Ruedas del carro. Se deben fabricar de bronce al aluminio aleación UNS C61800 o equivalente y con una dureza de 200 BHN.

**8.2.3.3** Rueda de mando. Se debe fabricar en bronce al aluminio aleación UNS C61800 o equivalente.

**8.2.3.4** Cadena de mando. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.8 de esta norma de referencia.

**8.2.3.5** Guías de cadena. Se deben fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.9 de esta norma de referencia.

#### **8.2.4 Materiales para fabricación de malacates**

**8.2.4.1** Bastidor del malacate. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.4.2** Tambor del malacate. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.4.3** Cable de carga. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.7 de esta norma de referencia.

**8.2.4.4** Guías de cable. Se deben fabricar de acuerdo al ASTM A 182/A 182M Gr. F316 (UNS S31600) o equivalente.

**8.2.4.5** Gancho de carga. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.10 de esta norma de referencia.

**8.2.4.6** Seguro del gancho. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.11 de esta norma de referencia.

#### **8.2.5 Materiales para fabricación de grúas viajeras**

**8.2.5.1** Puente de la grúa. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.5.2** Vigas carril. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.


**8.2.5.3** Bastidor del cabezal. Se debe fabricar como mínimo de acero estructural ASTM A 36/A 36M o equivalente.

**8.2.5.4** Ruedas del cabezal. Se deben fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.3.2 de esta norma de referencia.

**8.2.5.5** Piñón del cabezal. Se debe fabricar como mínimo de acero SAE 1045 o equivalente.

**8.2.5.6** Rueda de mando del puente. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.3.3 de esta norma de referencia.

**8.2.5.7** Cadena de mando. Se debe fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.8 de esta norma de referencia.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 26 DE 49</b>
---	--	---

**8.2.5.8** Guías de cadena. Se deben fabricar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.2.2.9 de esta norma de referencia.

## **8.2.6 Soldadura**

**8.2.6.1** Los procedimientos, calificación de soldadura y soldadores deben cumplir con AWS D14.1/AWS D14.1M o equivalente.

**8.2.6.2** El personal que realice pruebas no destructivas se debe evaluar con base a la NMX-B-482-1991 y la NRF-020-PEMEX-2005.

**8.2.6.3** Las soldaduras de filete se deben inspeccionar al 100 por ciento por inspección visual y líquidos penetrantes, y para partículas magnéticas el 15 por ciento de muestreo al azar y deben cumplir con los requerimientos de AWS D1.1/AWS D1.1M o equivalente.

**8.2.6.4** Para los puentes armados de cajón, que sean fabricados con soldadura de penetración completa, ésta se debe inspeccionar visual y por líquidos penetrantes al 100 por ciento y el 15 por ciento de muestreo al azar por radiografía y debe cumplir con los requerimientos de AWS D1.1/AWS D1.1M o equivalente.

**8.2.6.5** Los niveles de aceptación, deben ser de acuerdo con lo especificado en la sección 6 del AWS D1.1/AWS D1.1M o equivalente.

**8.2.6.6** El proveedor debe entregar a PEMEX los reportes y certificados de las pruebas realizadas a las soldaduras.

## **8.2.7 Tratamiento térmico**

Los ganchos de fundición se deben someter a un tratamiento térmico o mecánico después de su limpieza y ser de acuerdo a la aleación del componente.

## **8.2.8 Tornillos, tuercas y rondanas**

Debe cumplir con lo siguiente:

- Los tornillos deben cumplir con lo establecido en ASTM A 325 o equivalente.
- Las tuercas deben cumplir con lo establecido en ASTM A 194/A 194M o ASTM A 563 o equivalente.
- Las rondanas deben cumplir con lo establecido en ASTM F 436 o equivalente.
- Para la protección anticorrosiva de los tornillos, tuercas y rondanas se deben galvanizar por inmersión en caliente de acuerdo ASTM A 153/A 153M o equivalente.
- Antes del galvanizado, los tornillos y tuercas deben cumplir con las tolerancias dimensionales descritas en el párrafo 5.10 del ASME B1.1 o equivalente.

## **8.3 Accesorios**

### **8.3.1 Generalidades**

**8.3.1.1** El voltaje nominal eléctrico no debe exceder de 600 V c.a. o 240 V c.c.

**8.3.1.2** El equipo eléctrico se debe instalar de modo que, bajo condiciones de operación normal, los circuitos energizados no estén expuestos al contacto con el operador.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 27 DE 49</b>
---	--	---

**8.3.1.3** La instalación eléctrica debe cumplir con la clasificación de área donde se instale, como lo indica la NRF-036-PEMEX-2003 y para ambiente marino y corrosivo cuando aplique.

## **8.3.2 Motores**

### **8.3.2.1 Motores eléctricos - Deben cumplir con lo siguiente:**


- a) El proveedor debe suministrar la ingeniería, diseño, mano de obra, materiales, fabricación, supervisión, control y aseguramiento de calidad, ensamble y pruebas. Los motores deben estar totalmente ensamblados y probados en fábrica.
- b) Deben cumplir con la NRF-095-PEMEX-2004 y NEMA MG-1 o equivalente.
- c) Los motores y accesorios en áreas clasificadas, deben cumplir con el numeral 8.2 de la NRF-036-PEMEX-2003.
- d) Los alimentadores a motores, protecciones, circuitos y equipos de control deben cumplir con el artículo 430 de la NOM-001-SEDE-2005.
- e) Se debe subministrar el tipo de motor de acuerdo a lo indicado en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia y cumplir lo siguiente:
  - e1) La selección del motor (por proveedor) debe basarse en el cálculo de la potencia, en la clase de servicio y en la velocidad de izaje indicada en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.  
**Nota:** Ver Anexo 4 para velocidades recomendadas.
  - e2) Deben ser reversibles, para servicio intermitente con característica de par de arranque alto, capaces de operar a carga nominal y al número de arranques por hora determinados por el servicio.
  - e3) El aislamiento debe ser Clase F y estar protegido térmicamente con un sensor de temperatura.
  - e4) Los motores para Clase I, División 2, Grupo C o D deben cumplir con lo indicado en 501-8 inciso b de la NOM-001-SEDE-2005.
  - e5) Los motores a prueba de explosión deben cumplir con lo indicado en 501-8 inciso a de la NOM-001-SEDE-2005.

### **8.3.2.2 Motor neumático - Deben cumplir con lo siguiente:**

- a) Debe ser de pistón o de rotor con paletas, tener la potencia y el par para el arranque sin que haya vibración perceptible a cualquier carga o velocidad del equipo dentro de la capacidad nominal.
- b) Debe ser reversible, para servicio intermitente con característica de par de arranque alto, capaz de operar a carga nominal y 125 por ciento de la carga nominal al número de arranques por hora determinados por el servicio.
- c) Debe operar en un intervalo de presión de 552 a 690 kPa man (80 a 100 psig).
- d) El proveedor debe incluir: las conexiones, tubería, filtro, regulador y lubricador.
- e) Para accionamiento con aire el proveedor debe suministrar un silenciador.
- f) Para accionamiento con gas, el proveedor debe suministrar las conexiones, empaques y tubería de la salida del motor hacia el sistema de venteo.

## **8.3.3 Selección del tiempo de operación de motores eléctricos**

**8.3.3.1** Los motores de una velocidad se deben seleccionar en base a un tiempo no menor a 30 minutos, con incremento de temperatura de acuerdo con el estándar NEMA MG-1 o equivalente para la clase de aislamiento y envolvente utilizados.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 28 DE 49</b>
---	--	---

**8.3.3.2** Los motores de velocidades múltiples se pueden seleccionar con base a un tiempo menor a 30 minutos para el devanado de baja velocidad, de acuerdo a la clase de servicio indicado en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.

**8.3.3.3** Para condiciones inusuales tales como: levantamientos prolongados a velocidades reducidas, requerimientos de movimientos lentos graduales, entre otros, la designación del tiempo de operación del motor debe incrementarse consecuentemente.

#### **8.3.4 Silenciador**

La atenuación a la salida debe ser tal que el nivel de ruido sea 85 dB (A) o menor medidos a 1,5 m de distancia.

#### **8.3.5 Resistores del sistema de frenado**

**8.3.5.1** Los resistores deben tener una capacidad térmica no menor de la Serie Clase NEMA 150 o equivalente, para clases de servicio A, B y C de acuerdo al Anexo 3 de esta norma de referencia, y no menor de la Serie Clase NEMA 160 o equivalente para la clase de servicio D.

**8.3.5.2** Para sistemas de frenado electromagnético de c.a., no equipados con frenos mecánicos, deben tener una capacidad térmica no menor que la Serie Clase NEMA 160 o equivalente.

**8.3.5.3** Los recintos para los resistores deben proporcionar los medios para la disipación de calor.

**8.3.5.4** Se deben diseñar para proporcionar la velocidad y par de acuerdo a lo requerido por el sistema de control utilizado.

**8.3.5.5** Se deben instalar con soportes para resistir la vibración, así como para prevenir daños por la caída de objetos.


#### **8.3.6 Botonera colgante para grúa o polipasto**

Debe cumplir con lo siguiente:

- El voltaje máximo no debe exceder 150 V c.a. o 240 V c.c.
- Los botones del control de mando deben regresar automáticamente a la posición de paro “apagado”.
- Debe indicar claramente la función de cada botón, si la señal es con texto debe ser en idioma español.
- Para proteger los cables eléctricos, debe tener un cable de acero que soporte los jalones debido a la manipulación del operador.
- Debe contar con un botón de paro de emergencia de color rojo.

**8.3.6.6** Cuando se requiera a prueba de explosión debe cumplir con lo indicado en 501-6 inciso a de la NOM-001-SEDE-2005.

**8.3.6.7** Debe tener una longitud de cable que mantenga la botonera a 1,2 m del nivel de piso terminado, a menos que se especifique lo contrario en la hoja de datos del Anexo 1 de esta norma de referencia.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 29 DE 49</b>
---	--	---

### 8.3.7 Estación de control para malacate

Debe cumplir con lo siguiente:

- Estar montada dentro del área del patín del malacate para que el operador la opere fácilmente.
- Tener lo siguiente: paro de emergencia, botón de arranque y paro, botón selector de sentido de giro, control de velocidad, luz indicadora de encendido y arrancador magnético reversible.
- Los alimentadores, protecciones, circuitos y equipos de control deben cumplir con lo indicado en el artículo 430 de la NOM-001-SEDE-2005.
- Debe indicar claramente la función de cada botón, si la señal es con texto debe ser en idioma español.
- Cuando se requiera a prueba de explosión debe cumplir con lo indicado en 501-6 inciso a de la NOM-001-SEDE-2005.
- Control neumático (aire o gas), debe ser con válvula de control bidireccional operada con palanca.

### 8.3.8 Cables, cajas y sus accesorios

Cuando se especifiquen los cables, cajas de empalme, conexiones, sellos, entre otros, a prueba de explosión, deben cumplir con lo indicado en el artículo 500 de la NOM-001-SEDE-2005.

### 8.3.9 Dispositivo para protección contra sobrecarga

Los polipastos motorizados deben tener un dispositivo para protección contra sobrecarga. Debe detectar cargas mayores al 110 por ciento de la carga nominal para detener el movimiento de izaje y solo permitir el descenso de la carga.

### 8.3.10 Cableado para los sistemas de fuerza y control eléctrico

**8.3.10.1** Debe ser cualquiera de los siguientes tipos:

- Flexible.
- En espiral.
- Festoon.


**8.3.10.2** Los conductores monopolares y los cables multiconductores, deben tener un grado de temperatura de operación de 75 °C y aislamiento tipo THW/LS o superior.

**8.3.10.3** El cableado se debe soportar con guías y carretillas antichispa.

### 8.3.11 Interruptores límite

Debe cumplir con lo siguiente:

- Interruptor limite superior. El accionamiento de este interruptor debe abrir el circuito de energía eléctrica del motor del polipasto deteniendo el movimiento ascendente. La operación de este interruptor no debe evitar el descenso.
- Interruptor limite inferior. El accionamiento de este interruptor debe abrir el circuito de energía eléctrica del motor del polipasto deteniendo el movimiento descendente. La operación de este interruptor no debe evitar el izaje.
- Los cabezales y el carro deben tener un interruptor límite de traslado para detener su movimiento cuando lleguen a sus posiciones extremas.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 30 DE 49</b>
---	--	---

- d) Cuando se especifiquen a prueba de explosión, deben cumplir con lo indicado en 501-6 inciso a de la NOM-001-SEDE-2005.

### **8.3.12 Protecciones eléctricas**

Los sistemas de protección deben cumplir con lo siguiente:

- Los arrancadores deben ser combinación interruptor termomagnético - arrancador magnético reversible, con tres (3) elementos térmicos para protección contra sobrecarga.
- Las combinaciones (arrancadores) deben ser por lo menos tamaño NEMA 1 o equivalente.
- Los interruptores termomagnéticos para protección contra cortocircuito deben estar integrados en el gabinete del arrancador, la capacidad interruptiva debe cumplir los requerimientos de cortocircuito del sistema y con el artículo 430 Parte E de la NOM-001-SEDE-2005.
- La protección contra sobrecarga debe cumplir con lo indicado en el artículo 430 Parte C de la NOM-001-SEDE-2005 y debe tener la capacidad térmica para la clase de servicio especificado.
- Cuando se especifique a prueba de explosión, el gabinete (envolvente) donde se alojan los dispositivos de protección debe cumplir con 501-6 inciso a de la NOM-001-SEDE-2005.

### **8.3.13 Puesta a tierra de los equipos**

Las partes metálicas expuestas y no portadoras de corriente eléctrica del equipo fijo, incluyendo sus cubiertas y soportes metálicos, se deben conectar a tierra, cumpliendo los requerimientos del apartado E “Puesta a tierra de los equipos” del artículo 250 y artículo 610-61 de la NOM-001-SEDE-2005. Así mismo, las estructuras de tableros de piso y gabinetes de tableros de pared, las carcasas de motores fijos y de motores portátiles deben contar con las provisiones para conectarse a la red de tierras.

### **8.3.14 Guardas**

Las partes expuestas a movimiento tales como engranes, cadenas, partes en rotación, entre otras, deben estar protegidas. Estas protecciones deben estar sujetas y ser capaces de soportar, sin sufrir deformación permanente, el peso de una persona de 90 kg (198 libras).

## **8.4 Inspección, pruebas y embalaje**

### **8.4.1 Generalidades**


**8.4.1.1** PEMEX o su representante debe especificar el alcance de su participación en la verificación documental, inspección y pruebas en fábrica del equipo así como la notificación del avance.

**8.4.1.2** El personal de PEMEX o su representante debe tener acceso a los lugares de proceso del equipo dentro de la planta del proveedor o subcontratistas donde se realicen trabajos o pruebas del equipo. Si se solicita, el personal de PEMEX o su representante debe ser notificado por lo menos con 15 días antes de iniciar los trabajos solicitados.

**8.4.1.3** Cuando PEMEX especifique las inspecciones y pruebas en taller, se debe realizar una junta entre PEMEX y el proveedor para coordinar los programas de fabricación, visitas de inspección y pruebas en fábrica.

**8.4.1.4** El equipo que se utilice para la inspección y pruebas se debe proporcionar por el proveedor.

**8.4.1.5** El proveedor debe tener a disposición y mantener en archivo por un intervalo de tiempo no menor de 10 años los siguientes documentos:

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 31 DE 49</b>
---	--	---

- a) Certificados de materiales.
- b) Certificados de pruebas.
- c) Registros de inspección y pruebas no destructivas.
- d) Planos “como fue construido” (As built).
- e) Memoria de cálculo de diseño del equipo.

#### **8.4.2 Inspección**

**8.4.2.1** El proveedor del equipo es el responsable de la inspección superficial e interna durante la fabricación y del cumplimiento de las normas y especificaciones procedentes.

**8.4.2.2** Durante el ensamble del equipo y antes de las pruebas, sus accesorios se deben limpiar para remover material extraño, corrosión e incrustaciones.

**8.4.2.3** Para la realización de la inspección en taller no se deben pintar las partes del equipo hasta que la inspección de ésta sea concluida.

#### **8.4.3 Pruebas**

**8.4.3.1** El proveedor debe proporcionar a PEMEX, por lo menos 6 semanas antes, la documentación de los procedimientos detallados de las pruebas del equipo, incluyendo los criterios de aceptación para la revisión y comentarios.

**8.4.3.2** El proveedor debe notificar a PEMEX con 15 días hábiles de anticipación la fecha en que el equipo debe estar listo para la prueba.

**8.4.3.3** Las pruebas para polipastos deben cumplir con la NMX-GR-005-1998-IMNC y NMX-GR-007-1998-IMNC.

**8.4.3.4** Las pruebas para malacates deben cumplir con la NMX-GR-006-1998-IMNC.

**8.4.3.5** Las pruebas para grúas viajeras deben cumplir con ASME B30.11 o equivalente.

**8.4.3.6** Para las pruebas, el proveedor debe tener completamente ensamblado el equipo a probar.

**8.4.3.7** Las pruebas se deben realizar por el proveedor y debe entregar a PEMEX el certificado, reporte y resultado de las pruebas.

#### **8.4.4 Preparación para embarque**

**8.4.4.1** Antes del embarque, PEMEX debe estar de acuerdo con las inspecciones y pruebas del equipo.

**8.4.4.2** El equipo se debe preparar para el tipo de embarque y embalaje especificado en la licitación. La preparación debe tomar en cuenta un almacenamiento de 6 meses a la intemperie en el lugar que designe PEMEX, a partir del tiempo de embarque. Si PEMEX requiere que el almacenaje sea mayor, el proveedor debe proporcionar los procedimientos para conservar en buen estado el equipo.

**8.4.4.3** El proveedor debe suministrar a PEMEX las instrucciones necesarias para preservar la integridad del embalaje para su almacenaje.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 32 DE 49</b>
---	--	---

**8.4.4.5** El equipo debe estar identificado con el número de partida y número de serie. Los materiales embarcados separadamente deben estar identificados con una etiqueta de metal resistente a la corrosión, indicando la partida y el número de serie del equipo. Además, el equipo embalado se debe embarcar con una lista de empaque duplicada, una dentro y otra en el exterior del recipiente para embarque.

**8.4.4.6** Una copia del manual de instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del equipo debe estar empacado.

**8.4.4.7** El embalaje y el marcado para embarque del equipo y materiales, así como el empaquetamiento debe estar sujeto a inspección y aprobación por PEMEX.

#### **8.4.5 Pintura**

**8.4.5.1** Las superficies exteriores sujetas a corrosión atmosférica, se deben pintar de acuerdo a la NRF-053-PEMEX-2006.

**8.4.5.2** La pintura utilizada en los componentes de las grúas, polipastos y malacates deben estar libres de asbestos, cromatos y plomo.

#### **8.4.6 Colores y letreros**

Los colores y letreros deben cumplir con lo indicado en la licitación.

#### **8.4.7 Placa de identificación**

Los equipos de maniobra deben tener una placa de acero inoxidable, ASTM A351/A 351M Gr. CF3M (UNS J92900), con letra en relieve no menor a 3 mm (1/8 pulg) de alto localizada en un lugar visible de la estructura; fijada con tornillos o remachada.


**8.4.7.1 Grúas viajeras y polipastos** - La placa debe tener los siguientes datos de fabricación:

- a) Clave del equipo.
- b) No. de Requisición.
- c) Fecha.
- d) Modelo.
- e) Marca del fabricante.
- f) No. de serie.
- g) Capacidad en toneladas.
- h) Clase de servicio.
- i) Potencia en kW (HP).
- j) Tensión eléctrica /fases /frecuencia.
- k) Presión kPa man (psig).
- l) Consumo m<sup>3</sup>/min (scfm).

**8.4.7.2 Malacates** - La placa debe tener los siguientes datos de fabricación:

- a) Clave del equipo.
- b) No. de Requisición.
- c) Fecha.
- d) Modelo.
- e) Marca del fabricante.



 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 33 DE 49</b>
---	--	---

- f) No. de serie.
- g) Capacidad en toneladas.
- h) Diámetro del tambor.
- i) Diámetro del cable.
- j) Potencia en kW (HP).
- k) Tensión eléctrica /fases /frecuencia.
- l) Presión kPa man (psig).
- m) Consumo m<sup>3</sup>/min (scfm).

## **8.5 Datos del proveedor**

### **8.5.1 Información requerida con la propuesta**

Debe incluir en su propuesta la siguiente información:

- a) Dibujos dimensionales, diagramas esquemáticos con lista de materiales del equipo (grúa viajera, polipasto o malacate).
- b) Dibujos típicos con indicaciones de especificaciones de materiales ASTM o equivalente, de cada parte y literatura que describa con detalle el equipo cotizado.
- c) Lista de partes de repuesto recomendadas para arranque y dos años de operación normal.
- d) Lista de herramientas especiales y su descripción.
- e) Tiempo de entrega del equipo.

### **8.5.2 Información requerida después de la orden de compra**

#### **8.5.2.1 Dibujos**

- a) Dibujos de taller, montaje, accionador y sus auxiliares para su aprobación.
- b) Los dibujos deben estar en el sistema internacional e idioma español y se debe indicar: escala, nombre, dimensiones (lineales, diametrales y angulares); acabado de las superficies, tolerancias, calidad de material y dureza. Además debe entregarse un dibujo del equipo completamente ensamblado con sus accesorios, indicando: altura, largo y ancho total, recorridos verticales de los ganchos, horizontales del carro y peso total del equipo.
- c) Los planos de taller deben llevar cada uno su lista de materiales, tipo de limpieza, protección anticorrosiva y acabado de acuerdo a la NRF-053-PEMEX-2006 y la protección mecánica y embalaje de acuerdo a lo indicado en la licitación.
- d) Planos eléctricos y de control.
  - d1) Cada dibujo debe tener la siguiente identificación:
    - d1.1) Cliente.
    - d1.2) Pedido.
    - d1.3) No. de requisición.
    - d1.4) Obra.
    - d1.5) Ubicación.
    - d1.6) Contrato-requisición (de la firma de Ingeniería que lleve el proyecto, cuando sea el caso).
    - d1.7) Modelo y Capacidad.

#### **8.5.2.2 Manuales**

El proveedor debe entregar 3 manuales impresos y 2 en archivo electrónico, en idioma español de: instalación, operación y mantenimiento del equipo, al menos que se indique otra cantidad en la licitación.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 34 DE 49</b>
---	--	---

## **9. RESPONSABILIDADES**

### **9.1 Del proveedor**

**9.1.1** Es el responsable del equipo, de sus componentes y sistemas auxiliares, así como de la ingeniería y coordinación entre el diseño, fabricación, materiales, inspección, pruebas y partes suministradas por sus propios proveedores.

**9.1.2** Debe entregar la garantía donde se responsabilice del diseño general y detallado, fabricación, materiales, inspección, pruebas y transportación del equipo.

**9.1.3** El proveedor debe reparar o reemplazar sin costo adicional, cualquier equipo o parte del mismo que falle, en servicio de uso normal y bajo las condiciones de operación, o por fallas de diseño, transportación o mano de obra y/o defectos del o los materiales usados en la fabricación del equipo, dentro de los periodos de garantía especificados en las bases de licitación.

**9.1.4** Debe cumplir con los requerimientos indicados en esta norma de referencia, para el diseño, fabricación, materiales, inspección y pruebas del equipo de maniobra para instalaciones de PEMEX.

**9.1.5** Debe designar dentro del organigrama del personal a un especialista para ejecutar los trabajos del contrato para ejecución de obra pública y dentro del cual se contemple la aplicación de esta norma de referencia, y a un responsable o gerente técnico con experiencia previa en trabajos similares. Las firmas de ingeniería o proveedores se comprometen a mantener durante el desarrollo de los trabajos y hasta su entrega final a un responsable o gerente técnico con las características arriba mencionadas, con la finalidad de garantizar la correcta ejecución de los trabajos en estricto apego a los lineamientos marcados por la norma de referencia y a las necesidades de PEMEX.

**9.1.6** Las partes pérdidas o averiadas durante el traslado se deben reemplazar por el proveedor sin costo alguno para PEMEX.

**9.1.7** La pintura dañada del equipo de maniobra debe ser reparada por el proveedor sin costo alguno para PEMEX.


### **9.2 PETRÓLEOS MEXICANOS**

**9.2.1** Promover el conocimiento de esta norma de referencia entre las áreas usuarias de PEMEX, firmas de ingeniería, o proveedores, involucradas en el o los procesos técnicos y administrativos generados por la necesidad de adquirir equipo de maniobra.

**9.2.2** Vigilar la aplicación de los requisitos de esta norma de referencia, en las actividades de diseño, fabricación, materiales, inspección y pruebas de los equipos de maniobra para instalaciones de PEMEX.

**9.2.3** Verificar el cumplimiento de esta norma de referencia, a través del procedimiento de revisión aplicada a los proveedores.

**9.2.4** Verificar el cumplimiento del contrato de servicios establecido, acordado y firmado por el proveedor incluyendo los anexos técnicos respectivos, los cuales deben cumplir estrictamente los lineamientos marcados por esta norma de referencia.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 35 DE 49</b>
---	--	---

## 10. CONCORDANCIA CON NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES

Esta norma de referencia no tiene concordancia.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

**11.1 ANSI/AGMA 6010-F97** - Standard for spur, helical, herringbone, and bevel enclosed drives, 01-ene-1997 (Estándar para transmisiones cerradas con engranes rectos, cónicos, helicoidales y angulares).

**11.2 ANSI/AGMA 6034-B92** - Practice for enclosed cylindrical wormgear speed reducers and gearmotors, 01-ene-1992 (Practica para reductores de velocidad cerrados de tornillo sin fin y motoreductores).

**11.3 ASME B1.1-2003** - Unified inch screw threads (UN and UNR Thread form) [Roscas de tornillo unificadas en pulgadas (rosas de forma UN y UNR)].

**11.4 ASME B30.7-2001** - Base mounted drum hoists (Malacates montados en base).

**11.5 ASME B30.11-2004** - Monorails and underhung cranes (Grúas monorriel y tipo puente suspendido).

**11.6 ASME B30.16-1998** - Overhead hoists (Underhung) [Polipastos viajeros (suspendido)].

**11.7 ASME HST-1-1999** - Performance standard for electric chain hoists (Estándar de funcionamiento para polipastos eléctricos de cadena).

**11.8 ASME HST-2-1999** - Performance standard for hand chain manually operated chain hoists (Estándar de funcionamiento para polipastos manuales de cadena).

**11.9 ASME HST-4-1999** - Performance standard for overhead electric wire rope hoists (Estándar de funcionamiento para polipastos eléctricos de cable viajeros).


**11.10 ASME HST-5-1999** - Performance standard for air chain hoists (Estándar de funcionamiento para polipastos neumáticos de cadena).

**11.11 ASME HST-6-1999** - Performance standard for air wire rope hoists (Estándar de funcionamiento para polipastos neumáticos de cable).

**11.12 ASTM A 36/A 36M-05** - Standard specification for carbon structural steel (Especificación estándar para acero al carbono estructural).

**11.13 ASTM A 153/A 153M-05** - Standard specification for zinc coating (Hot-Dip) on iron and steel hardware (Especificación estándar para recubrimientos de zinc (inmersión en caliente) en accesorios de hierro y acero).

**11.14 ASTM A 182/A 182M-05 (UNS S31600)** - Standard specification for forged or rolled alloy-steel pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for high-temperature service (Especificación estándar para bridas de tubería forjadas o roladas de acero aleado, accesorios forjados y válvulas y partes para servicio en alta temperatura).

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 36 DE 49</b>
---	--	---

**11.15 ASTM A 194/A 194M-04a** - Standard specification for carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure or high temperature service, or both (Especificación estándar para tuercas de acero al carbono y aleado para esparragos para servicios de alta presión o alta temperatura, o ambos).

**11.16 ASTM A 276-05 (UNS S31600)** - Standard specification for stainless steel bars and shapes (Especificación estándar para barras y perfiles de acero inoxidable).

**11.17 ASTM A 314-97(2002)** - (UNS S34700 o UNS S31600) Standard specification for stainless steel billets and bars for forging (Especificación estándar para tochos y barras de acero inoxidable para forja).

**11.18 ASTM A 325-04b** - Standard specification for structural bolts, steel, heat treated, 120/105 ksi minimum tensile strength (Especificación estándar para tornillos estructurales, de acero tratado térmicamente con resistencia mínima a la tensión de 120/105 ksi).

**11.19 ASTM A 351/ A 351M-05** - Standard Specification for castings, austenitic, austenitic-ferritic (duplex), for pressure-containing parts [Especificación estándar para fundición de partes sujetas a presión de acero austenítico y austenítico-ferrítico (duplex)].

**11.20 ASTM A 492-95(2004) (UNS S30400)** - Standard specification for stainless steel rope wire (Especificación estándar para cable de acero inoxidable).

**11.21 ASTM A 563-04a** - Standard specification for carbon and alloy steel nuts (Especificación estándar para tuercas de acero al carbono y aleado).

**11.22 ASTM B 124/B 124M-04 (UNS C61900)** - Standard specification for copper and copper alloy forging rod, bar, and shapes (Especificación estándar para barras, varillas forjadas y perfiles de cobre y aleación de cobre).

**11.23 ASTM B 210-04 (ALLOY 5056)** - Standard specification for aluminum and aluminum-alloy drawn seamless tubes (Especificación estándar para tubos estirados sin costura de aluminio y aleación de aluminio).

**11.24 ASTM B 271-96(2003) (UNS C86300)** - Standard specification for copper-base alloy centrifugal castings (Especificación estándar para fundición centrífuga de aleación base cobre).


**11.25 ASTM B 361-02 (ALLOY)** - Standard specification for factory-made wrought aluminum and aluminum-alloy welding fittings (Especificación estándar para accesorios conformados y soldados hechos en fabrica de aluminio y aleación de aluminio).

**11.26 ASTM F 436-04** - Standard specification for hardened steel washers (Especificación estándar para arandelas de acero endurecido).

**11.27 AWS D1.1/AWS D1.1M** - Structural welding code-steel, 01-ene-92 (Código de soldadura estructural - acero).

**11.28 AWS D14.1/AWS D14.1M (31-Mar-1998)** - Specification for welding of industrial and mill cranes and other material handling equipment (Especificación para la soldadura de grúas industriales y para molinos y otro equipo para manejo de materiales).

**11.29 CMAA-70-2004** - Specifications for top running bridge and gantry type multiple girder electric overhead traveling cranes (Especificación para grúas viajeras eléctricas tipo pórtico y puente de vigas múltiples).

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 37 DE 49</b>
---	--	---

**11.30 CMAA-74-2004** - Specifications for top running and under running single girder electric traveling cranes utilizing under running trolley hoist (Especificaciones para grúas viajeras eléctricas tipo puente y suspendida de una viga utilizando polipastos suspendido).

**11.31 DIN 15020 Part 1 February 1974** - Principles relating to rope drives - Calculation and construction (Principios relacionados al manejo de cable – Cálculo y construcción).

**11.32 DIN 15020 Part 2 April 1974** - Principles relating to rope drives - Supervision during operation (Principios relacionados al manejo de cable – Supervisión durante la operación).

**11.33 DIN 15018 Part 1 November 1984** - Cranes steel structures – Verification and analyses (Grúas con estructuras de acero – Análisis y verificación).

**11.34 DIN 15018 Part 2 April 1974** - Cranes steel structures – Principles of design and construction (Grúas con estructuras de acero – Principios de diseño y construcción).

**11.35 FEM 9.661 1986** - Rules for the design of series lifting equipment dimensions and design of rope reeving components (Reglas de diseño para equipos de levantamiento: Dimensiones y diseño de los componentes del cable).

**11.36 ISO 16881-1:2005** - Cranes -- Design calculation for rail wheels and associated trolley track supporting structure - Part 1: General

**11.37 ISO/TR 16880:2004** - Cranes -- Bridge and gantry cranes -- International Standards for design and manufacturing requirements and recommendations (available in English only)

**11.38 ISO-3078:1987** - Shipbuilding / Cargo winches Second edition (Construcción de barcos/malacate de carga).

**11.39 ISO-3730:1988** - Shipbuilding / Mooring winches, Second Edition; Corrected and Reprinted /1989 (Construcción de barcos/malacate de arrastre. Segunda edición (Corregida y reimpressa /1989)).

**11.40 ISO-6555:1988** - Shipbuilding / Topping winches Second edition (Construcción de barcos/malacate de grúas. Segunda edición).

**11.41 ISO 8686-1:1989** - Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 1: General


**11.42 ISO 8686-5:1992** - Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 5: Overhead travelling and portal bridge cranes

**11.43 NEMA MG-1-2003** - Revision 1-2004, Motors and generators, revision 1 (Motores y generadores).

**11.44 NMX-GR-001-1998-IMNC** - Polipastos con accionamiento manual-Terminología y características generales.

**11.45 NMX-GR-002-1998-IMNC** - Malacates de tambor y mordazas con accionamiento manual y motorizado.- Terminología y características generales.

**11.46 NMX-GR-004-1998-IMNC** - Polipastos manuales-Especificaciones generales.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 38 DE 49</b>
---	--	---

**11.47 NMX-GR-008-1998-IMNC** - Polipastos eléctricos, hidráulicos y neumáticos-terminología y características generales.

**11.48 NMX-GR-009-IMNC-2000** - Malacates de tambor y mordazas con accionamiento manual y motorizado.- Especificaciones generales.

**11.49 NMX-GR-010-IMNC-2000** - Polipastos eléctricos, hidráulicos y neumáticos-Especificaciones generales.

**11.50 NMX-GR-018/2-IMNC-2005** - Grúas – Grúas viajeras operadas eléctricamente – Parte 2: Clasificación.

**11.51 P.1.0000.01:2003** - Estructuración y presentación de especificaciones técnicas.


**11.52 P.1.0000.09:2005** - Embalaje y marcado de equipos y materiales costa afuera.

**11.53 P.2.0351.01:2005** - Sistemas de protección anticorrosivo a base de recubrimientos para instalaciones superficiales.

**11.54 P.2.0363.01:2000** - Grúas Viajeras.

**11.55 P.3.0403.01:2001** - Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo de transporte.

**11.56 P.4.0131.01:2005** - Acero estructural para plataformas marinas.

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 39 DE 49</b>
---	--	---

## 12. ANEXOS

### Anexo 1 Hojas de datos


Anexo No. 1.1		HOJA DE DATOS POLIPASTOS		Página 1 de 3
Equipo No.		Documento No.		Rev.
Marca/Modelo: Cantidad requerida: No. de serie: Fabricante: Proveedor:		No. de Cotización: No. de Proyecto: Servicio: Localización: Elaboró/Revisó/Fecha:		
TIPO DE POLIPASTO: <input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> ELÉCTRICO <input type="checkbox"/> NEUMÁTICO CLASE DE SERVICIO <input type="checkbox"/> H1 <input type="checkbox"/> H2 <input type="checkbox"/> H3 <input type="checkbox"/> H4				
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
1	<input type="checkbox"/> CAPACIDAD DE CARGA: t	<input type="checkbox"/> VELOCIDAD DEL GANCHO: m/min		
2	<input type="checkbox"/> ALTURA DE IZAJE:	<input type="checkbox"/> VELOCIDAD DEL CARRO: m/min		
3	<input type="checkbox"/> No. VELOCIDADES: m	CARRO: <input type="checkbox"/> JALÓN <input type="checkbox"/> ENGRANES <input type="checkbox"/> MOTORIZADO		
	POLIPASTO: <input type="checkbox"/> CADENA <input type="checkbox"/> CABLE			
ACCIONADOR POLIPASTO			ACCIONADOR CARRO	
4	<input type="checkbox"/> ELÉCTRICO		<input type="checkbox"/> ELÉCTRICO	
5	<input type="checkbox"/> VOLTS/FASES/Hz:		<input type="checkbox"/> VOLTS/FASES/Hz:	
6	<input type="radio"/> MODELO:		<input type="radio"/> MODELO:	
7	<input type="radio"/> FABRICANTE:		<input type="radio"/> FABRICANTE:	
8	<input type="radio"/> POTENCIA: kW (HP)		<input type="radio"/> POTENCIA: kW (HP)	
9	<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ : %		<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ : %	
10	<input type="radio"/> No. DE POLOS/ r/min:		<input type="radio"/> No. DE POLOS/ r/min:	
11	<input type="radio"/> ARMAZÓN:		<input type="radio"/> ARMAZÓN:	
12	<input type="radio"/> CARCASA:		<input type="radio"/> CARCASA:	
13	<input type="radio"/> AISLAMIENTO:		<input type="radio"/> AISLAMIENTO:	
14	<input type="radio"/> TIPO DE CHUMACERAS:		<input type="radio"/> TIPO DE CHUMACERAS:	
15	<input type="radio"/> TIPO DE LUBRICACIÓN:		<input type="radio"/> TIPO DE LUBRICACIÓN:	
16	<input type="radio"/> VENTILADOR (SI/NO):		<input type="radio"/> VENTILADOR (SI/NO):	
17	<input type="checkbox"/> R. CALEFACTORA (SI/NO):		<input type="checkbox"/> R. CALEFACTORA (SI/NO):	
18	<input type="checkbox"/> NEUMÁTICO		<input type="checkbox"/> NEUMÁTICO	
19	TIPO: <input type="radio"/> PALETAS <input type="radio"/> PISTÓN		TIPO: <input type="radio"/> PALETAS <input type="radio"/> PISTÓN	
20	FLUIDO DE ACCIONAMIENTO: <input type="checkbox"/> AIRE <input type="checkbox"/> GAS		FLUIDO DE ACCIONAMIENTO: <input type="checkbox"/> AIRE <input type="checkbox"/> GAS	
21	<input type="radio"/> MODELO:		<input type="radio"/> MODELO:	
22	<input type="radio"/> FABRICANTE:		<input type="radio"/> FABRICANTE:	
23	<input type="radio"/> PRESIÓN DE TRABAJO: kPa (psi)		<input type="radio"/> PRESION DE TRABAJO: kPa (psi)	
24	<input type="radio"/> TEMPERATURA DE TRABAJO: °C (°F)		<input type="radio"/> TEMPERATURA DE TRABAJO: °C (°F)	
25	<input type="radio"/> POTENCIA: kW (HP)		<input type="radio"/> POTENCIA: kW (HP)	
26	<input type="radio"/> VELOCIDAD: r/min		<input type="radio"/> VELOCIDAD: r/min	
27	<input type="radio"/> PAR: Nm		<input type="radio"/> PAR: Nm	

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 40 DE 49</b>
---	--	---

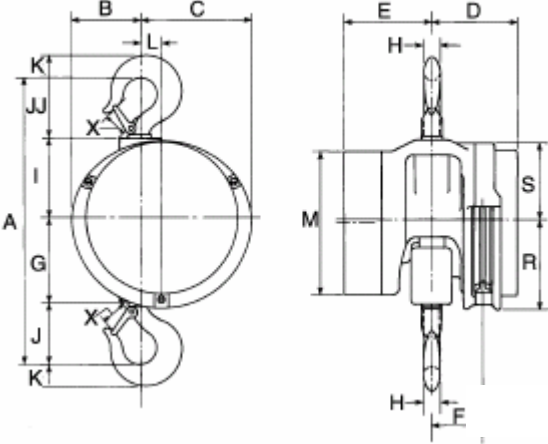
## Anexo 1 Hojas de datos (continuación)


Anexo No. 1.1		HOJA DE DATOS POLIPASTOS		Página 2 de 3
Equipo No.		Documento No.		Rev.
28	<input type="radio"/> CONSUMO: m <sup>3</sup> /min (scfm)	<input type="radio"/> CONSUMO: m <sup>3</sup> /min (scfm)		
29	<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ : %	<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ : %		
30	<input type="checkbox"/> FILTRO: <input type="radio"/> DIAM. ENTRADA: mm NPS	<input type="checkbox"/> FILTRO: <input type="radio"/> DIAM. ENTRADA: mm NPS		
31	<input type="checkbox"/> REGULADOR <input type="checkbox"/> LUBRICADOR <input type="checkbox"/> SILENCIADOR	<input type="checkbox"/> REGULADOR <input type="checkbox"/> LUBRICADOR <input type="checkbox"/> SILENCIADOR		
32	<input type="radio"/> No. GOTAS/MIN DEL LUBRICADOR:	<input type="radio"/> No. GOTAS/MIN DEL LUBRICADOR:		
33	<input type="radio"/> No. DE PALETAS DEL MOTOR:	<input type="radio"/> No. DE PALETAS DEL MOTOR:		
34	<input type="radio"/> No. DE PISTONES DEL MOTOR:	<input type="radio"/> No. DE PISTONES DEL MOTOR:		
<b>MATERIALES DEL POLIPASTO</b>				
35	<input type="radio"/> BASTIDOR DEL POLIPASTO:	<input type="radio"/> APAREJO:		
36	<input type="radio"/> CADENA DE CARGA:	<input type="radio"/> POLEAS:		
37	<input type="radio"/> GANCHO DE CARGA:	<input type="radio"/> CADENA DE MANDO:		
38	<input type="radio"/> TRINQUETE DE FRENO:	<input type="radio"/> SEGURO DEL GANCHO:		
39	<input type="radio"/> NUEZ DE CARGA:	<input type="radio"/> GUÍAS DE CADENA:		
<b>MATERIALES DEL CARRO</b>				
40	<input type="radio"/> BASTIDOR:	<input type="radio"/> RUEDAS:		
41	<input type="radio"/> PIÑÓN:	<input type="radio"/> RUEDA DE MANDO:		
42	<input type="radio"/> CADENA DE MANDO:	<input type="radio"/> FLECHAS DE RUEDAS:		
43	<input type="checkbox"/> PLACA DE IDENTIFICACIÓN:	<input type="radio"/> AMORTIGUADORES:		
<b>MATERIALES DEL MOTOR NEUMÁTICO</b>				
44	<input type="radio"/> CARCAZA:	<input type="radio"/> CILINDRO:		
45	<input type="radio"/> PALETAS:	<input type="radio"/> FRENO DE DISCO:		
46	<input type="radio"/> MANGUERA TRAMADA DE ALIMENTACIÓN:			
47	<input type="radio"/> CONEXIONES:	<input type="checkbox"/> PLACA DE IDENTIFICACIÓN:		
<b>CABLE DE CARGA</b>				
48	<input type="radio"/> CLASE:	<input type="radio"/> TIPO/MATERIAL DE ALMA:		
49	<input type="radio"/> LONGITUD/PESO: (m) / (kg)	<input type="radio"/> PREFORMADO		
50	<input type="radio"/> DIÁMETRO mm	TORCIDO: <input type="radio"/> REGULAR <input type="radio"/> LANG		
51	<input type="radio"/> No. DE TORONES:	DIRECCION: <input type="radio"/> IZQ. <input type="radio"/> DER.		
52	<input type="radio"/> No. DE ALAMBRES POR TORÓN:	<input type="radio"/> FACTOR DE SEGURIDAD:		
<b>CADENA DE CARGA</b>				
53	<input type="radio"/> MATERIAL:	<input type="radio"/> LONGITUD/PESO: (m) / (kg)		
54	<input type="radio"/> GRADO:	<input type="radio"/> FACTOR DE SEGURIDAD:		
<b>CONSTRUCCIÓN A PRUEBA DE EXPLOSIÓN</b>				
55	<input type="checkbox"/> MOTOR ELÉCTRICO	<input type="checkbox"/> CAJA DE CONTROLES	<input type="checkbox"/> INTERRUPTORES DE RECORRIDO	
56	<input type="checkbox"/> INTERRUPTORES DE IZAJE	<input type="checkbox"/> BOTONERA COLGANTE	<input type="checkbox"/> BOBINA DE LIMITADOR DE CARGA	
57	<input type="checkbox"/> FRENO ELECTROMAGNÉTICO	<input type="checkbox"/> CAJAS DE EMPALME	<input type="checkbox"/> CABLES DE LA BOTONERA COLGANTE	
<b>GENERALES</b>				
58	MOTOR NEUMÁTICO	<input type="checkbox"/> VÁLVULA DE REGULACIÓN E INVERSIÓN		



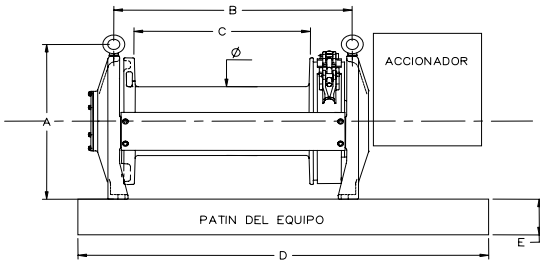
 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 41 DE 49</b>
---	--	---

## Anexo 1 Hojas de datos (continuación)

Anexo No. 1.1		HOJA DE DATOS POLIPASTOS		Página 3 de 3
Equipo No.	Documento No.		Rev.	
59	<input checked="" type="radio"/> CONEXIONES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN (TIPO/ENTRADA/SALIDA):      /      /      mm NPS			
60	<input type="checkbox"/> PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA			
61	<input type="checkbox"/> CLASIFICACIÓN DE ÁREA CLASE/DIVISIÓN/GRUPO:      /      /			
62	CABLES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA: <input type="radio"/> CARRETE RETRACTIL <input type="radio"/> FESTÓN <input type="radio"/> OTRO:			
63	FRENOS: <input type="checkbox"/> DE DISCO <input type="checkbox"/> MECÁNICO:			
64	<input checked="" type="radio"/> RECUBRIMIENTOS Y PINTURA:			
<b>SUSPENSIÓN</b>				
65	<input type="radio"/> ARGOLLA <input type="radio"/> GANCHO <input type="radio"/> CARRO "TROLLEY"			
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>				
				
66	<input type="radio"/> A	mm	<input type="radio"/> B	mm
67	<input type="radio"/> G	mm	<input type="radio"/> H	mm
68	<input type="radio"/> J	mm	<input type="radio"/> K	mm
69	<input type="radio"/> PESO DEL POLIPASTO:		Kg	<input type="radio"/> PESO DEL CARRO:
70	<input type="checkbox"/> NIVEL DE LA BOTONERA:		m	
71	<input type="checkbox"/> PERFIL DE VIGA CARRIL		<input type="checkbox"/> PATÍN/PERALTE:      /      mm	<input type="radio"/> PESO TOTAL:
<b>NOTAS Y OBSERVACIONES</b>				
72	<b>NOTA:</b> <input type="checkbox"/> DATOS LLENADOS POR PEMEX <input type="radio"/> DATOS LLENADOS POR PROVEEDOR			
74				
75				
76				
77				
78				

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b> <b>Rev.: 0</b> <b>PÁGINA 42 DE 49</b>
---	--	---


## Anexo 1 Hojas de datos (continuación)

Anexo No. 1.2		HOJA DE DATOS MALACATES		Página 1 de 2
Equipo No.	Documento No.	Rev.		
Marca/Modelo: Cantidad requerida: No. de serie: Fabricante: Proveedor:		No. de Cotización: No. de Proyecto: Servicio: Localización: Elaboró/Revisó/Fecha:		
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>				
1	<input type="checkbox"/> CAPACIDAD DE CARGA: t			
2	<input type="checkbox"/> NIVEL DEL MALACATE: m			
3	<input type="checkbox"/> No. DE VELOCIDADES:			
4	<input type="checkbox"/> ALTURA DE IZAJE: m			
<b>ACCIONADOR</b>				
5	<input type="checkbox"/> ELÉCTRICO			
6	<input type="checkbox"/> VOLTS/FASES/Hz:			
7	<input type="radio"/> MODELO:			
8	<input type="radio"/> FABRICANTE:			
9	<input type="radio"/> POTENCIA: kW (HP)			
10	<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ : %			
11	<input type="radio"/> No. DE POLOS/ r/min:			
12	<input type="radio"/> ARMAZÓN:			
13	<input type="radio"/> CARCASA:			
14	<input type="radio"/> AISLAMIENTO:			
15	<input type="radio"/> TIPO DE CHUMACERAS:			
16	<input type="radio"/> TIPO DE LUBRICACIÓN:			
17	<input type="radio"/> VENTILADOR (SI/NO):			
18	<input type="checkbox"/> R. CALEFACTORA (SI/NO):			
19	<input type="checkbox"/> ARRANCADOR (SI/NO):			
20	<input type="checkbox"/> <b>NEUMÁTICO</b>			
21	FUNCIONAMIENTO:	<input type="checkbox"/> REVERSIBLE	<input type="checkbox"/> VÁLVULA DE REGULACIÓN E INVERSIÓN	
22	TIPO:	<input type="radio"/> PALETAS	<input type="radio"/> PISTÓN	
23	FLUIDO DE ACCIONAMIENTO:	<input type="checkbox"/> AIRE	<input type="checkbox"/> GAS	
24	<input type="radio"/> PRESIÓN DE TRABAJO:	kPa (psi)		
25	<input type="radio"/> TEMPERATURA DE TRABAJO:	°C (°F)		
26	<input type="radio"/> POTENCIA:	kW (HP)		
27	<input type="radio"/> VELOCIDAD:	r/min		
28	<input type="radio"/> PAR:	Nm		
29	<input type="radio"/> CONSUMO:	m <sup>3</sup> /min (scfm)		
30	<input type="radio"/> EFICIENCIA $\eta$ :	%		
31	<input type="checkbox"/> FILTRO: <input type="radio"/> DIAM. ENTRADA:	mm NPS	<input type="checkbox"/> REGULADOR	<input type="checkbox"/> LUBRICADOR <input type="checkbox"/> SILENCIADOR

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 43 DE 49</b>
---	--	---


**Anexo 1 Hojas de datos (continuación)**

<b>Anexo No. 1.2</b>		<b>HOJA DE DATOS</b>		<b>Página 2 de 2</b>	
		<b>MALACATES</b>			
<b>Equipo No.</b>		<b>Documento No.</b>		<b>Rev.</b>	
32	<input type="radio"/> No. GOTAS/MIN DEL LUBRICADOR:		<input type="radio"/> TIPO DE LUBRICANTE:		
33	<input type="radio"/> No. DE PALETAS DEL MOTOR:		<input type="radio"/> No. DE PISTONES DEL MOTOR:		
34	CONEXIONES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN (ENTRADA/SALIDA/TIPO):                      /                      /                      Mm NPS				
<b>MATERIALES</b>					
<b>MALACATE</b>					
35	<input type="radio"/> BASTIDOR:		<input type="radio"/> GRILLETE DE CARGA:		
36	<input type="radio"/> TAMBOR:		<input type="radio"/> BASE:		
37	<input type="radio"/> DISCO DEL FRENO:		<input type="radio"/> RODILLO DE PRESIÓN:		
38	<input type="radio"/> CAJA DEL REDUCTOR:		<input type="checkbox"/> PLACA DE IDENTIFICACIÓN:		
<b>CABLE DE CARGA</b>					
39	<input type="radio"/> CLASE:		<input type="radio"/> TIPO/MATERIAL DE ALMA:		
40	<input type="radio"/> LONGITUD/PESO:                      (m) / (kg)		<input type="radio"/> PREFORMADO		
41	<input type="radio"/> DIÁMETRO                      mm		TORCIDO: <input type="radio"/> REGULAR <input type="radio"/> LANG		
42	<input type="radio"/> No. DE TORONES:		DIRECCIÓN: : <input type="radio"/> IZQ. <input type="radio"/> DER.		
43	<input type="radio"/> No. DE ALAMBRES POR TORÓN:		<input type="radio"/> FACTOR DE SEGURIDAD:		
<b>MOTOR NEUMÁTICO</b>					
44	<input type="radio"/> CARCAZA:		<input type="radio"/> CILINDRO:		
45	<input type="radio"/> PALETAS:		<input type="radio"/> FRENO DE DISCO:		
46	<input type="radio"/> MANGUERA TRAMADA DE ALIMENTACIÓN:				
47	<input type="radio"/> CONEXIONES::		<input type="checkbox"/> PLACA DE IDENTIFICACIÓN:		
<b>GENERALES</b>					
48	<input type="checkbox"/> CLASIFICACIÓN DE ÁREA CLASE/DIVISIÓN/GRUPO:                      /                      /				
49	FRENOS: <input type="checkbox"/> DE DISCO		<input type="checkbox"/> MECÁNICO:		
50	<input type="radio"/> RECUBRIMIENTOS Y PINTURA:				
51	<input type="radio"/> ANCHO/LARGO/ALTO DEL PATÍN::                      /                      /                      mm		<input type="radio"/> PESO DEL EQUIPO:                      kg		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>					
52	<input type="radio"/> A                      mm		<input type="radio"/> B                      mm		<input type="radio"/> C                      mm
53	<input type="radio"/> D                      mm		<input type="radio"/> E                      mm		<input type="radio"/> $\phi$ mm
<b>NOTAS Y OBSERVACIONES</b>					
54	<b>NOTA:</b> <input type="checkbox"/> DATOS LLENADOS POR PEMEX <input type="radio"/> DATOS LLENADOS POR PROVEEDOR				
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 44 DE 49</b>
---	--	---

## Anexo 1 Hojas de datos (continuación)

Anexo No. 1.3		HOJA DE DATOS		Página 1 de 3	
GRÚA VIAJERA					
Equipo No.		Documento No.		Rev.	
Marca/Modelo: Cantidad requerida: No. de serie: Fabricante: Proveedor:		No. de Cotización: No. de Proyecto: Servicio: Localización: Elaboró/Revisó/Fecha:			
<b>GRÚA</b>					
1	ACCIONAMIENTO:	<input type="checkbox"/> MANUAL	<input type="checkbox"/> MOTORIZADA		
2	CONSTRUCCIÓN:	<input type="checkbox"/> MONOPUENTE	<input type="checkbox"/> BIPUENTE		
3	FORMA DE SOPORTE:	<input type="checkbox"/> APOYADA	<input type="checkbox"/> SUSPENDIDA		
4	<input type="radio"/> CARGA MÁXIMA:	G. PRINCIPAL:	kg	G. AUXILIAR:	kg
5	<input type="radio"/> VELOCIDAD:	PUENTE:	m/min	CARRO:	m/min
		G. PRINCIPAL:	m/min	G. AUXILIAR:	m/min
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>					
6	<input type="radio"/> RECORRIDO LONGITUDINAL DEL PUENTE:	mm			
7	<input type="radio"/> DISTANCIA ENTRE GANCHOS	mm			
8	<input type="radio"/> CLAROS ENTRE CENTROS DE TRABE CARRIL	mm			
9	<input type="radio"/> NIVEL MÁXIMO DE LA GRÚA	mm			
10	<input type="radio"/> NIVEL DEL HONGO DEL RIEL TRABE CARRIL	mm			
11	<input type="radio"/> NIVEL MÁXIMO DEL GANCHO PRINCIPAL	mm			
12	<input type="radio"/> NIVEL MÍNIMO DEL GANCHO PRINCIPAL	mm			
13	<input type="radio"/> NIVEL DE LOS CONTROLES	mm			
14	<input type="checkbox"/> CLASIFICACIÓN DE ÁREA CLASE/DIVISIÓN/GRUPO:	/ /			
<b>TRABE PUENTE</b>					
15	TIPO:	<input type="radio"/> CAJÓN	<input type="radio"/> VIGA I	NÚMERO:	
16	SECCIÓN MOMENTO DE INERCIA:	PESO POR METRO:			
17	DIMENSIONES:	PERALTE:	PATÍN:	ESPESOR:	
<b><input type="radio"/> PUENTE</b>					
18	MATERIAL:	ULTIMO ESFUERZO:			
19	FACTOR DE SEGURIDAD:	FLECHA CALCULADA:			
20	RUEDAS MOTRICES:	DIÁMETRO:	NÚMERO:	MATERIAL:	
21	TIPO DE TRANSMISIÓN:	DISTANCIA ENTRE RUEDAS:			
22	REDUCTOR DE VELOCIDAD:	TIPO:	RELACIÓN DE VELOCIDADES:		
23	MATERIAL:	CADENA:	RUEDA DE MANDO:		
<b><input type="radio"/> CARRO</b>					
24	FORMA ESTRUCTURAL:				
25	RUEDAS MOTRICES:	DIÁMETRO:	NÚMERO:	MATERIAL:	
26	TIPO DE TRANSMISIÓN:	DISTANCIA ENTRE RUEDAS:			
27	REDUCTOR DE VELOCIDAD:	TIPO:	RELACIÓN DE VELOCIDADES:		
28	MATERIAL:	CADENA:	RUEDA DE MANDO:		

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 45 DE 49</b>
---	--	---


## Anexo 1 Hojas de datos (continuación)

Anexo No. 1.3		HOJA DE DATOS GRÚA VIAJERA		Página 2 de 3
Equipo No.	Documento No.		Rev.	
<b>GANCHOS</b>				
<input type="radio"/> PRINCIPAL				
29	TIPO DE MALACATE:			
30	DIÁMETROS:	TAMBOR:	POLEAS:	CABLE:
31	CABLE:	MATERIAL:	TIPO:	NÚMERO DE RAMALES:
32	REDUCTOR DE VELOCIDAD:	TIPO:	RELACIÓN DE VELOCIDADES:	
33	MATERIAL:	TAMBOR:	POLEAS:	CABLE:
34	TIPO DE FRENO:			
35	MATERIAL DEL GANCHO:			
<input type="radio"/> AUXILIAR				
36	TIPO DE MALACATE:			
37	DIÁMETROS:	TAMBOR:	POLEAS:	CABLE:
38	CABLE:	MATERIAL:	TIPO:	NÚMERO DE RAMALES:
39	REDUCTOR DE VELOCIDAD:	TIPO:	RELACIÓN DE VELOCIDADES:	
40	MATERIAL:	TAMBOR:	POLEAS:	CABLE:
41	TIPO DE FRENO:			
42	MATERIAL DEL GANCHO:			
<input type="radio"/> EQUIPO ELÉCTRICO				
<b>MOTORES</b>				
43	PUENTE:	kW:	r/min:	FASES: VOLTS:
44	CARRO:	kW:	r/min:	FASES: VOLTS:
45	GANCHO PRINCIPAL:	kW:	r/min:	FASES: VOLTS:
46	GANCHO AUXILIAR:	kW:	r/min:	FASES: VOLTS:
47	CARCASA:			
<input type="radio"/> OTROS				
48	ESTACIÓN DE BOTONES:	TIPO:	TENSIÓN:	
49	CARRETE TOMA CORRIENTE:	PUENTE:	CARRO:	
<input type="radio"/> DATOS COMERCIALES				
50	PESO DE:	PUENTE:	CARRO:	MALACATE:
51	PESO TOTAL:		DIMENSIONES PARA EMBARQUE:	
52	TIEMPO DE ENTREGA:		DIBUJOS:	EQUIPO:
53	INTEGRACIÓN NACIONAL:		(%)	




Anexo 1 Hojas de datos (continuación)

Anexo No. 1.3	HOJA DE DATOS GRÚA VIAJERA		Página 3 de 3
Equipo No.	Documento No.	Rev.	
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
54 CLARO DE LA GRÚA (L):	mm	PESO DEL PUENTE:	kg
55 ELEVACIÓN MÁXIMA DE LA GRÚA (H):	mm	PESO DEL CARRO:	kg
56 ELEVACIÓN MÁXIMA DEL GANCHO PRINCIPAL (H <sub>1</sub> ):	mm	CAPACIDAD DEL GANCHO PRINCIPAL:	kg
57 ELEVACIÓN HONGO DEL RIEL (H <sub>2</sub> ):	mm	CAPACIDAD DEL GANCHO AUXILIAR:	kg
58 DISTANCIA ENTRE RUEDAS DEL PUENTE (D <sub>1</sub> ):	mm	CARGA MÁXIMA SOBRE RUEDA:	kg
59 DISTANCIA ENTRE RUEDAS DEL CARRO (D <sub>2</sub> ):	mm	PROFUNDIDAD ÁREA MANTENIMIENTO (H <sub>4</sub> ):	mm
60 DISTANCIA MÍNIMA ENTRE GANCHO PRINCIPAL Y AUXILIAR (D <sub>3</sub> ):	mm		
61 DISTANCIA MÍNIMA ENTRE GANCHO PRINCIPAL Y LÍNEA DE CENTROS DE LA TRABE CARRIL (D <sub>4</sub> ):	mm		
62 DISTANCIA MÍNIMA ENTRE GANCHO AUXILIAR Y LÍNEA DE CENTROS DE LA TRABE CARRIL (D <sub>5</sub> ):	mm		
63 DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LA OBSTRUCCIÓN Y LÍNEA DE CENTROS DE LA TRABE CARRIL (D <sub>6</sub> ):	mm		

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 47 DE 49</b>
---	--	---

**Anexo 1 Hojas de datos (continuación)**

Anexo No. 1.3		HOJA DE DATOS GRÚA VIAJERA		Página 3 de 3
Equipo No.	Documento No.	Rev.		
64 ELEVACIÓN MÁXIMA DE LA OBSTRUCCIÓN (H <sub>3</sub> ):		mm	AMPLITUD MÁXIMA DE LA OBSTRUCCIÓN (D <sub>7</sub> ) mm	
65 DISTANCIA ENTRE EJES DE COLUMNAS (L <sub>1</sub> ):		m; L <sub>2</sub> :	m; L <sub>3</sub> :	m
66 EN SENTIDO LONGITUDINAL L <sub>4</sub> :		m; L <sub>5</sub> :	m; L <sub>6</sub> :	m
<b>NOTAS Y OBSERVACIONES</b>				
67	<b>NOTA:</b> <input type="checkbox"/> DATOS LLENADOS POR PEMEX <input type="radio"/> DATOS LLENADOS POR PROVEEDOR			
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				

 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 48 DE 49</b>
---	--	---

## Anexo 2 Clasificación de servicio para polipastos eléctricos

Servicio	Descripción
<b>Clase H1</b> (Poco frecuente)	Plantas generadoras de energía eléctrica, servicios públicos. Con manejo ocasional, utilizados para instalación y servicio de equipo pesado con cargas cerca de la capacidad nominal y donde el equipo no se utiliza en periodos de 1 a 6 meses.
<b>Clase H2</b> (Ligero)	Taller de maquinaria ligera, servicios de fabricación y mantenimiento. La carga y la utilización son aleatorias. Cargas nominales infrecuentes. El tiempo de empleo no es mayor al 12,5 por ciento del periodo de trabajo.
<b>Clase H3</b> (Moderado)	Taller de maquinaria general, servicios de fabricación, ensamble y almacenamiento. Las cargas y la utilización son aleatorias. Cargas nominales infrecuentes. El tiempo de empleo no es mayor al 25 por ciento del periodo de trabajo.
<b>Clase H4</b> (Pesado)	Manejo de gran volumen de cargas pesadas cercanas con frecuencia a la capacidad nominal en almacenes de aceros, talleres de maquinaria y fabricación, molinos, fundiciones con un tiempo de empleo no mayor al 50 por ciento del periodo de trabajo.  Operaciones cíclicas manuales o automáticas de cargas más ligeras con manejo infrecuente de cargas nominales como en operaciones de tratamientos térmicos y galvanoplastia con un tiempo de empleo mayor al 50 por ciento del periodo de trabajo.

### Vida útil de rodamientos de acuerdo a la clase de servicio de polipastos

Vida útil de rodamientos	
Clase	Horas
H1	1 250
H2	2 500
H3	5 000
H4	10 000



 <b>PEMEX</b> <b>Comité de Normalización de</b> <b>Petróleos Mexicanos y</b> <b>Organismos Subsidiarios</b>	<b>EQUIPO DE MANIOBRA GRÚAS</b> <b>VIAJERAS, POLIPASTOS Y</b> <b>MALACATES</b>	<b>NRF-183-PEMEX-2007</b>  <b>Rev.: 0</b>  <b>PÁGINA 49 DE 49</b>
---	--	---

### Anexo 3 Clasificación de servicio para grúas viajeras

Servicio	Descripción
<b>Clase A</b> (Poco frecuente)	Cubre las grúas usadas en instalaciones tales como: cuartos de potencia, servicios públicos, cuartos de máquinas y estaciones eléctricas en donde se necesita manejar con precisión la carga a velocidades bajas con largos periodos inactivos. La carga nominal se utiliza sólo en la etapa de instalación inicial del equipo y para el mantenimiento ocasional.
<b>Clase B</b> (Ligero)	Cubre las grúas para talleres de reparaciones, operaciones de ensamble ligero, edificios de servicio, almacenes ligeros entre otros, donde los requisitos del servicio son ligeros y la velocidad lenta. Las cargas varían de una carga mínima hasta ocasionalmente la carga nominal con 2 a 5 izajes por hora, haciendo un promedio de 3 m (10 pies) por izaje.
<b>Clase C</b> (Moderado)	Cubre las grúas usadas en talleres de maquinaria o fábricas de papel, entre otros, donde los requisitos de servicio son moderados. En este tipo de servicio la grúa maneja las cargas a un promedio del 50 por ciento de la capacidad nominal con 5 a 10 izajes por hora, haciendo un promedio de 4,5 m (15 pies) por izaje no por encima del 50 por ciento de la capacidad nominal.
<b>Clase D</b> (Pesado)	Cubre las grúas usadas en talleres de maquinaria pesada, fundidoras, plantas de fabricación, almacenes de acero, patios contenedores, fábricas de madera para construcción, entre otros, donde las condiciones de servicio severas se requieran. En este tipo de servicio, las cargas próximas al 50 por ciento de la capacidad nominal son manejadas constantemente durante el período de trabajo. Velocidades altas son deseables para este tipo de servicio con 10 a 20 izajes por hora a un promedio de 4,5 m (15 pies), no por arriba del 65 por ciento de la capacidad nominal.

### Vida útil de rodamientos de acuerdo a la clase de servicio de grúas viajeras

Vida útil de rodamientos	
Clase	Horas
A	1 250
B	2 500
C	5 000
D	10 000

### Anexo 4 Velocidades recomendadas para grúas viajeras y polipastos m/min

Capacidad t	Gancho			Carro			Puede		
	Lenta	Media	Rápida	Lenta	Media	Rápida	Lenta	Media	Rápida
3	4,0	11,0	14,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
5	4,0	8,0	12,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
7,5	4,0	8,0	12,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
10	4,0	6,0	11,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
15	4,0	6,0	9,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
20	3,0	5,0	9,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
25	2,0	4,0	9,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	53,0
30	2,0	4,0	9,0	15,0	24,0	38,0	15,0	35,0	46,0