

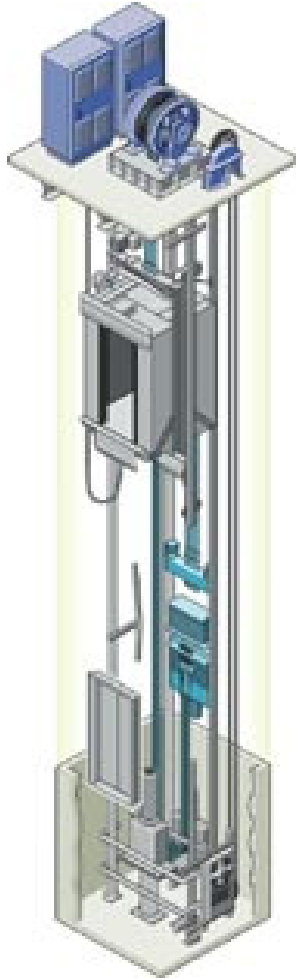
# Inspección de Ascensores Hidráulicos

Por: Ing. Alba Loyda Cruz Moya – Inspectora de Ascensores

## AGENDA

- I. Introducción
- II. Equipos Hidráulicos
- III. Lista de Cotejo establecida por el Departamento del Trabajo
- IV. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos el cuarto de máquinas





## Inspección de Ascensores Hidráulicos

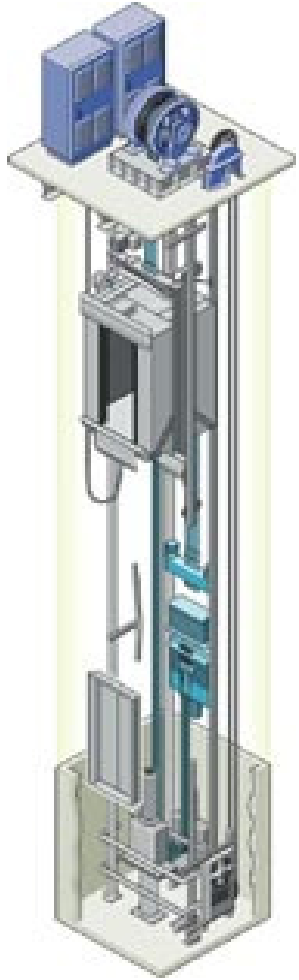
### Continuación Agenda:

V. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos sobre la cabina

VI. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos los pasillos

VII. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos el Foso

VIII. Pruebas DE ACEPTACIÓN

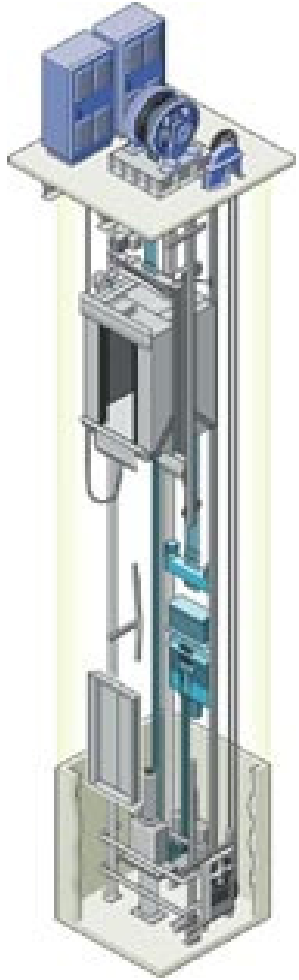


# Inspección de Ascensores Hidráulicos

## I. Introducción

Los ascensores hidráulicos cuentan con seguridades similares a los ascensores de tracción. Muchas de las seguridades de los ascensores de tracción son utilizadas en los ascensores hidráulicos. Sin embargo, su diseño varia y se presentan aspectos de seguridad diferentes a los de los ascensores de tracción.

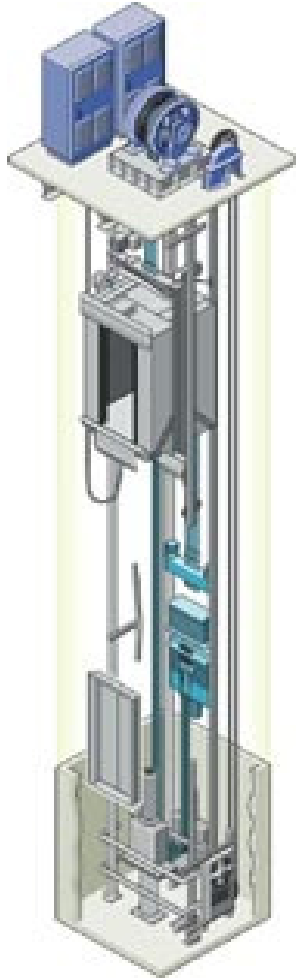
En esta lección encontraremos aspectos cubiertos en las unidades de tracción junto a nuevos conceptos.



## II. Equipos hidráulicos

*Unidad de Potencia* – Esta consiste de una bomba, motor, válvulas y tuberías internamente asociadas las cuales convierten la energía eléctrica supliendo un liquido bajo presión.





## Camisilla (Hydraulic Jack)

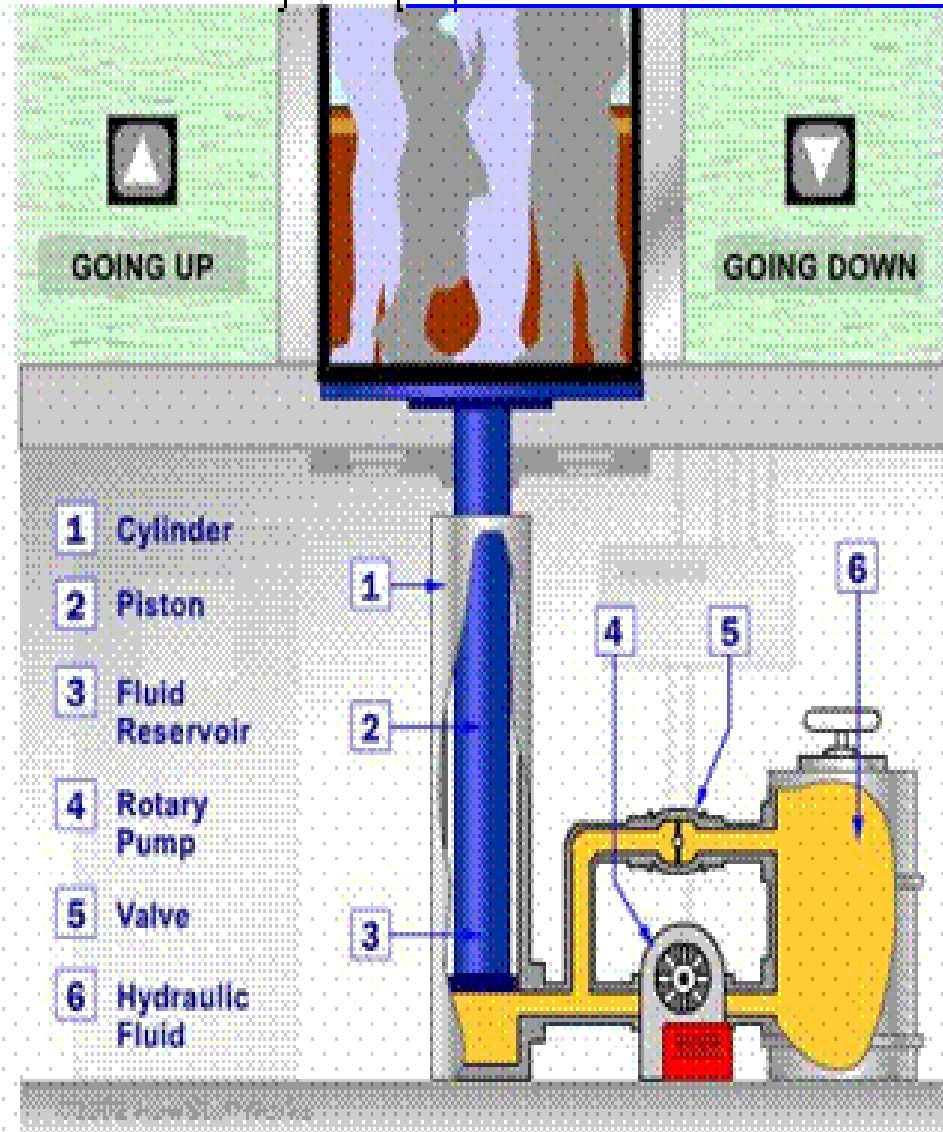
Consiste de un cilindro equipado con un pistón el cual aplica la energía provista por un líquido bajo presión.

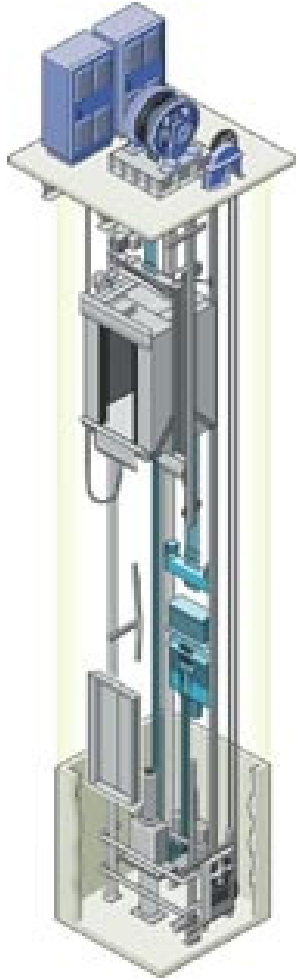


## Ascensores Hidráulico

- Aplicación de energía a través de un líquido bajo presión en un cilindro hidráulico
- Poco práctico recorridos mayores de 12 m (aprox. 40 pies)
- Se recomienda para una velocidad máxima 0.63 m/s (125 pies/min.)
- Poco espacio cuarto de máquinas

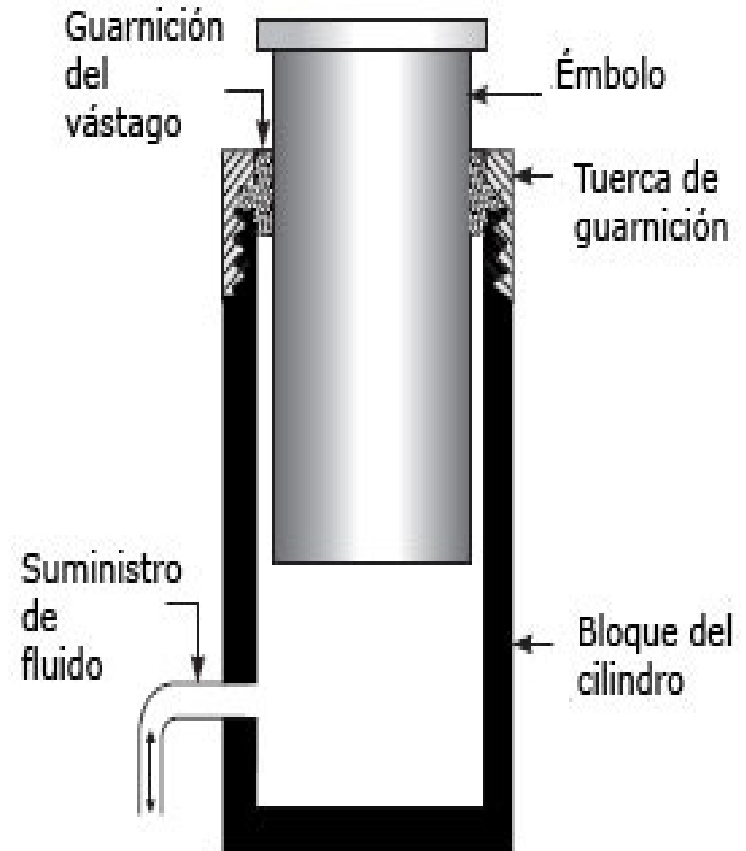
raulic Elevator System [<http://www.howstuffworks.com/el>]

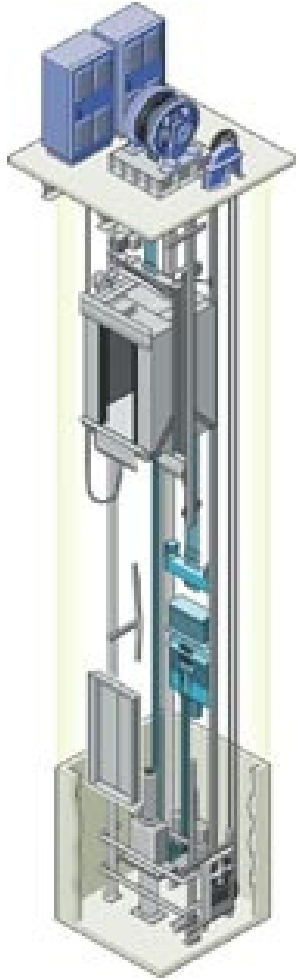




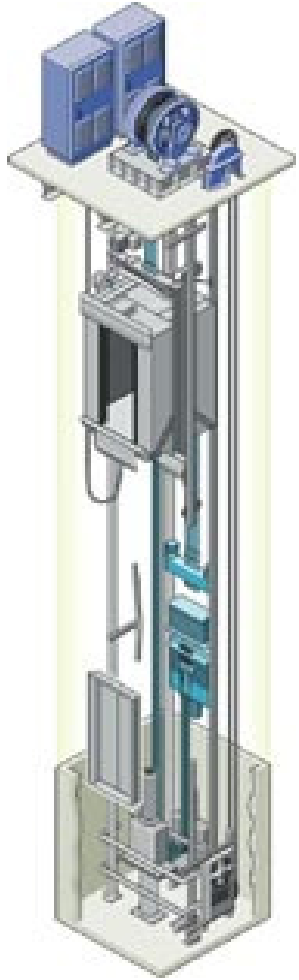
# Piston

Se trata de un émbolo que se ajusta al interior de las paredes del cilindro mediante aros flexibles llamados *sellos*. Efectúa un movimiento alternativo, obligando al fluido que ocupa el cilindro a modificar su presión y volumen o transformando en movimiento el cambio de presión y volumen del fluido.



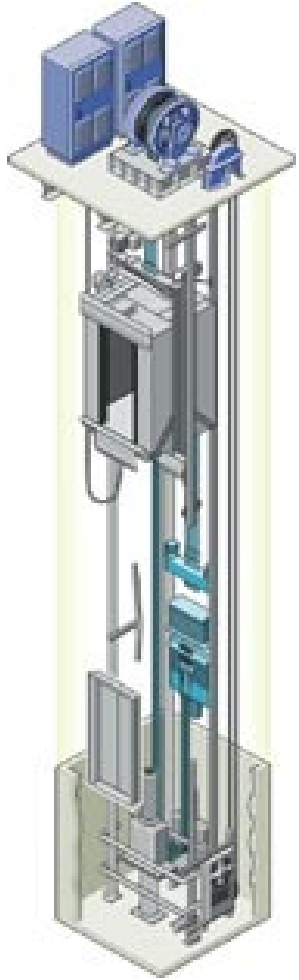


### **III. Lista de Cotejo establecida por el Departamento del Trabajo**

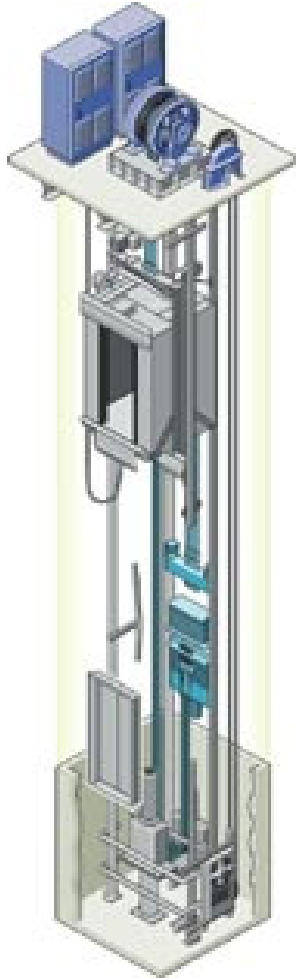


## IV. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos el cuarto de máquinas

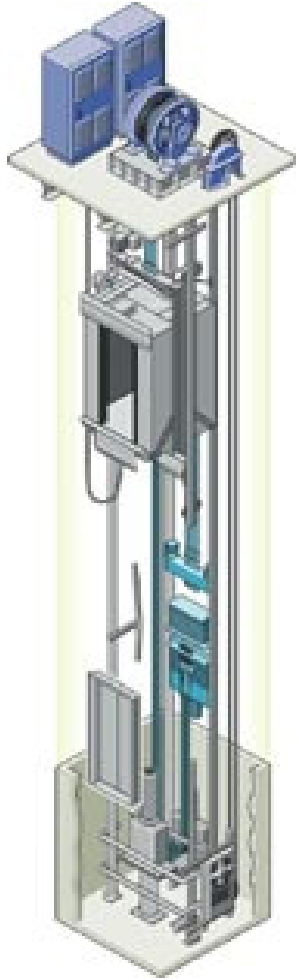
Área	Regla	Comentario
<i>Cuarto de Máquinas</i>	<i>ASME A 17.1 2004</i>	
Acceso	2.7.3 - 2.7.3.2	El acceso debe estar libre de obstáculos e iluminada la trayectoria.
Puerta del Cuarto de Máquinas	2.7.3.4.5	<p>La puerta de acceso tiene que ser resistente al fuego con su etiqueta integrada. No se permite uso de "louver" integrado a la puerta.</p> <p>La puerta debe estar provista de un letrero de Personal Autorizado Solamente.</p> <p>Se requiere que las puertas de los cuarto de maquinas tengan como mínimo un ancho de 750 mm (29 ½ pulgadas) y una altura de 2030 mm (6 pies con 8 pulgadas). Se requiere que estas sean del tipo "self closing"- "self locking" y que. Además, cuenten con una cerradura que permita su apertura desde el lado interior sin el uso de llave.</p>



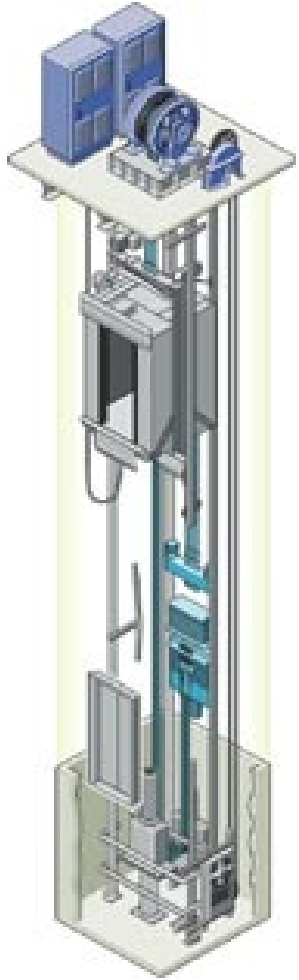
<b>Iluminación</b>	<b>2.7.5 - 2.7.5.1</b>	<p>El nivel de iluminación mínimo en el cuarto de máquinas es de 19 ftc medido desde el nivel del piso.</p> <p>El circuito debe ser uno dedicado.</p> <p>No puede provenir de un receptáculo.</p> <p>Debe ser de fácil acceso desde la puerta de entrada.</p>
<b>Ventilación</b>	<b>2.7.5.2</b>	<p>La ventilación puede ser natural o mecánica siempre manteniendo los niveles de temperatura establecidos por el fabricante del equipo.</p> <p>Estos niveles de temperaturas deben estar rotulados en el cuarto de máquinas.</p>



Tubería, Cablería y Ductos	2.8.2.1	No se permiten tuberías, cablerías o ductos dentro del cuarto de máquinas que no estén relacionados con el ascensor.
Disconectivos Principales	NFPA 70 620-51	Tipo fusible o "breaker" con caja que permita su cierre. Si tenemos "breaker" la caja debe estar rotulada.
Disconectivos Iluminación de Cabina	NFPA 70 620-53	Una caja independiente para cada unidad.
Dimensiones Áreas de Trabajo	2.7.2.2.1	Área de trabajo en todas las partes donde se encuentren equipos, mínimo 18 in.



Receptáculos	NFPA 70 620-85	Se requiere, además, receptáculos "GFCI" de 15 amperios y 120 voltios.
Extintor	8.6.1.6.5	Se requiere en todo cuarto de máquinas, extintor de incendios tipo ABC. Este tendrá que estar accesible desde la puerta que brinda acceso a dichos cuartos.
Placa de Código	8.9.1	Una placa que indique el Código aplicable debe ser instalada en la caja eléctrica principal o el panel de control. Dicha placa debe indicar el año del Código aplicable como guía para las pruebas de la unidad.



Unidad de Potencia

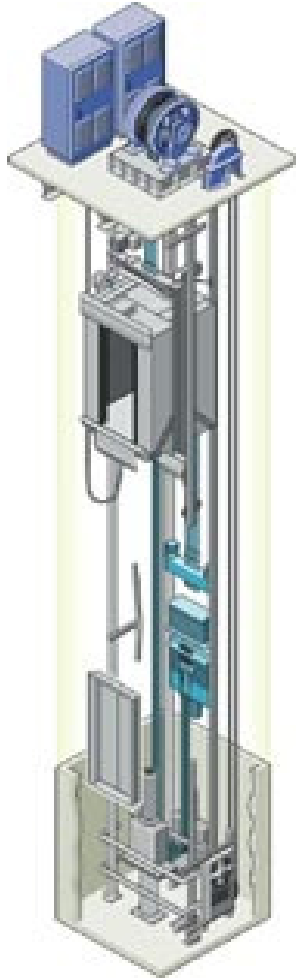
3.24.1.1  
3.24.3.3  
3.24.3.1  
3.26.9

Se requiere que la presión de operación este debidamente identificada en la máquina de potencia.

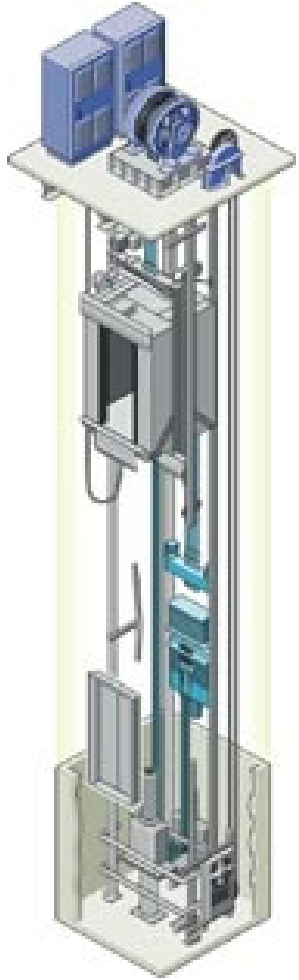
Se requiere que el nivel mínimo de aceite en el tanque de ascensores hidráulicos esté claramente identificado.

Se requiere que los tanques, tengan medios para cotejar el nivel de aceite.

Se requiere un dispositivo que desactive el ascensor en caso de que el nivel de aceite sea menor al mínimo permisible. La activación de este dispositivo tendrá que bajar el ascensor hasta el piso más bajo y abrir las puertas para luego poner el equipo fuera de servicio.

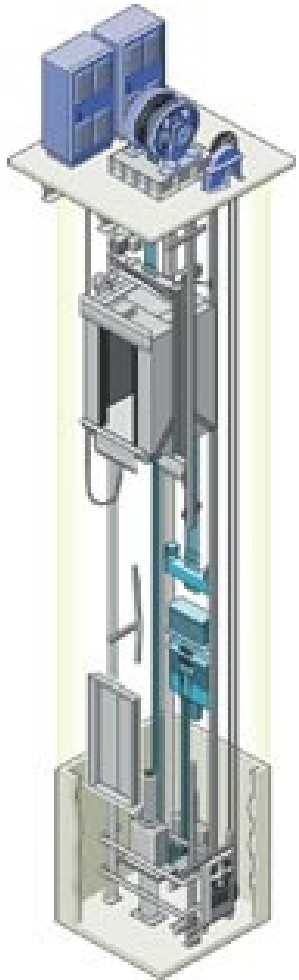


<b>Espacios Eléctricos</b>	<b>110-26</b>	<p>Debe verificar el área de trabajo frente a todos los desconectivos o paneles eléctricos.</p> <p>Mínimo 30" o el ancho del panel de control, lo que sea mayor.</p> <p>Altura mínima desde el piso 6'-6"</p>
<b>Válvulas</b>	<b>3.19.4</b>	<p>Se requiere la instalación de una válvula de corte (shut-off) de operación manual, entre la máquina hidráulica y el pistón. Esta deberá estar localizada en el cuarto de máquinas.</p> <p>Se requiere una válvula de operación manual debidamente identificada que permita en caso de ser necesario, el descenso del ascensor a una velocidad no mayor de 20 pies por minuto.</p>

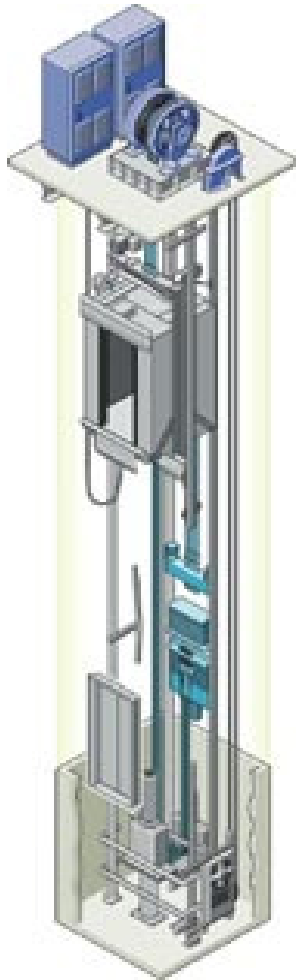


## V. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos sobre cabina

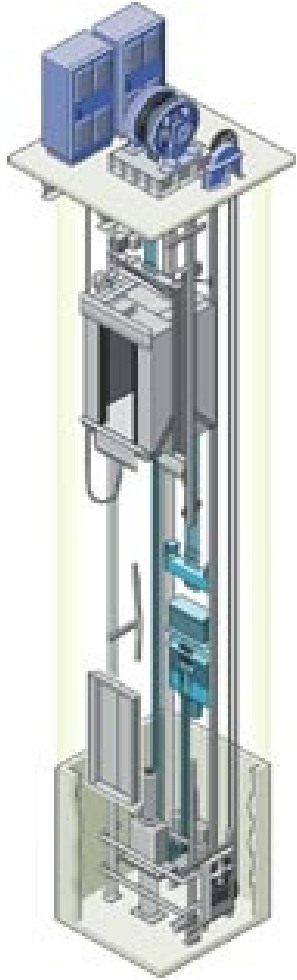
<i>Sobre Cabina y Pozo</i>	<i>ASME A 17.1 ~ 2004</i>	
Construcción del Pozo	2.1.1	Pozos resistentes al fuego no pueden tener penetraciones abiertas a través de la superficie interior de las paredes. Se requiere que las paredes del pozo tengan superficies substancialmente lisas y planas.
Tragante de Humo	2.1.4	El tragante de humo debe estar localizado en la parte superior del Pozo y estar acorde con el Código de Construcción. Su tamaño debe corresponder al 3.5% del área del pozo o 6 pies cuadrados, lo que sea mayor.



<p><b>Sistema de Inspección sobre Cabina</b></p>	<p>3.26.2 3.326.4 NFPA 70 – 62085 2.14.7.1.4</p>	<p>Se requiere luminaria permanente y externamente protegida con un gorro metálico para evitar rotura por contacto accidental y receptáculo de 15 amperios y 120 voltios en el techo de todo ascensor.</p> <p>Se requiere interruptor de parada (“stop switch”) encima de todo carro de ascensor.</p> <p>Se requiere panel de operación encima de todo ascensor. Este deberá ser del tipo “Continuous pressure push button”.</p>
<p><b>Espacio de Refugio</b></p>	<p>3.4.7</p>	<p>Área mínima 5.49 pies cuadrados, 24 pulgadas en uno de sus lados. Si existiese un área de refugio fuera del área establecida, la misma debe ser rotulada.</p>
<p><b>Baranda sobre Cabina</b></p>	<p>2.14.1.7</p>	<p>Una baranda sobre cabina es requerida cuando la distancia entre la cabina y las paredes del pozo sobre pasan las 12 pulgadas. El material de la baranda debe ser no combustible.</p> <p>La misma no debe deformarse al aplicarle una fuerza de 300 lb. Su altura máxima es de 43 pulgadas.</p>

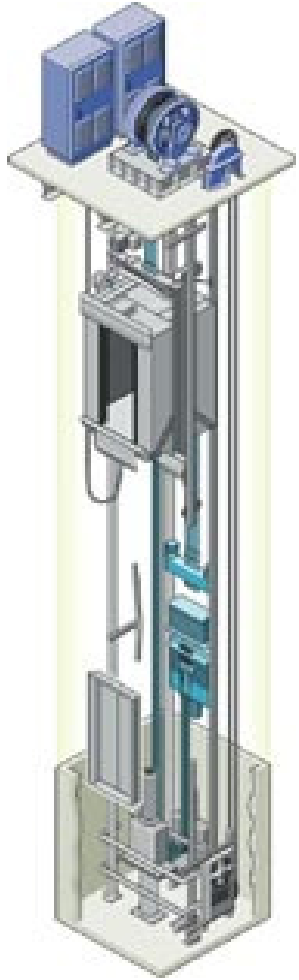


<p>Enumeración de puertas de pasillo</p>	<p>2.29.2</p>	<p>Se requiere que las puertas del pozo tengan en su lado interior números y/o letras que identifiquen los pisos. Estos deben tener un tamaño de por los menos 4 pulgadas.</p>
<p>Tubería, Cablería y Ductos</p>	<p>2.8.2 2.8.1.4</p>	<p>No se permiten tubería, ductos y cablería dentro del pozo que no estén relacionadas con el ascensor. Tubería de rociadores automáticos debe estar fuera del pozo. Todo el trabajo debe cumplir con el Código Eléctrico.</p>



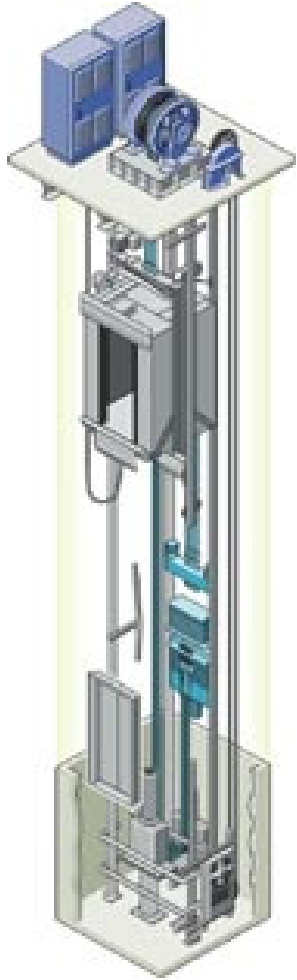
## VI. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos pasillos

<i>Pasillos</i>	<i>ASME A 17.1 - 2004</i>	
Letreros	2.27.7 Apéndice O	Se requiere en todo apeadero, la instalación de un rótulo que indique que en caso de fuego se usarán las escaleras y no los ascensores. Se requiere letrero con instrucciones de operación para la Fase I, adyacente al interruptor de ésta en el apeadero designado. Se requiere, además, letrero con instrucciones de operación para la Fase II adyacente al interruptor de ésta en la cabina del ascensor.
Iluminación en el Área del Pasillo	2.11.10.2	La iluminación mínima en los pasillos es de 10 ftc.

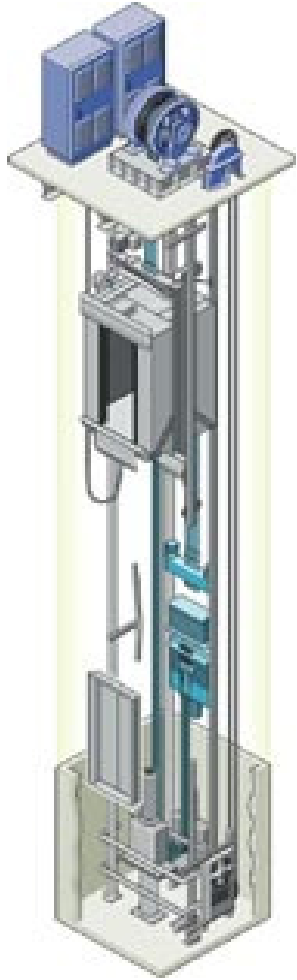


## VI. Aspectos que debemos tomar en cuenta cuando inspeccionamos el foso

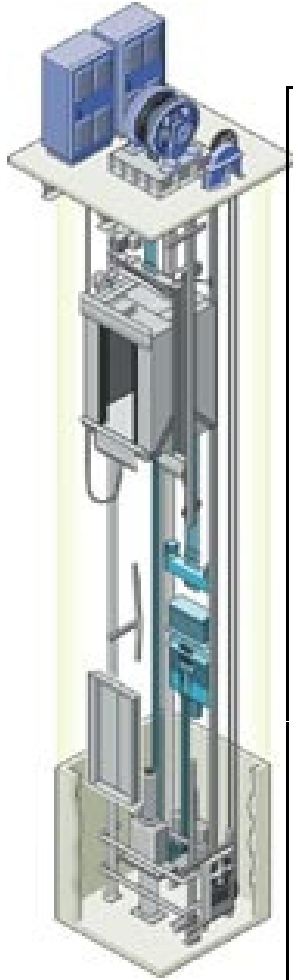
<i>Foso</i>	<i>ASME A 17.1 - 2004</i>	
Escalera	2.2.4 2.2.2.4 2.2.8	Los largueros de la escala que dará acceso al foso tendrán que extenderse por lo menos 1200 mm (48 pulgadas) sobre el nivel de acceso y tendrá que existir una distancia no menor de 300 mm (12 pulgadas) entre ellos. En caso de obstrucciones inevitable se permitirá un mínimo de 9 pulgadas. Los peldaños tendrán que estar a 300 mm (12 pulgadas) entre si y se extenderán al menos hasta el nivel de acceso. Se requerirá, además, una distancia sin obstrucciones mínimas de 115 mm (4 ½ pulgadas) entre la escala y la pared del pozo.



<p><b>Botón de Parada de Emergencia</b></p>	<p><b>2.2.6</b></p>	<p>Se requiere en el foso, un interruptor de parada (stop switch) para cada ascensor. Este tendrá que estar accesible desde la puerta que brinda acceso al foso.</p>
<p><b>Iluminación</b></p>	<p><b>2.2.5</b></p>	<p>Se requiere luminaria permanente en todo foso. El interruptor de ésta tendrá que estar accesible desde la puerta que brinda acceso al foso. Esta luminaria tendrá que estar externamente protegida con gorro metálico para evitar rotura por contacto accidental. El nivel de iluminación no podrá ser menor de 100 lx (10fc) medido a nivel del piso.</p>
<p><b>Bomba de Agua o Desagüe</b></p>		<p>Se requiere un medio para evitar la acumulación de agua en los fosos. Desagües conectados directamente al alcantarillado sanitario no pueden ser instalados en el foso. Pueden instalarse sumideros. Cuando no se provean desagües para prevenir la acumulación de agua, se tienen que proveer bombas de sumidero.</p>



<p><b>Soportes Sísmicos a la Tubería</b></p>	<p><b>8.4.11.3</b></p>	<p>Soportes deben ser instalados en tubería en acorde a los requerimientos sísmicos.</p> <table border="1" data-bbox="1213 435 1787 870"> <thead> <tr> <th>Tamaño de la tubería</th> <th>Espacio máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1"</td> <td>60"</td> </tr> <tr> <td>1-1/2"</td> <td>90"</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>1-1/2"</td> </tr> <tr> <td>2-1/2"</td> <td>108"</td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>120"</td> </tr> <tr> <td>4"</td> <td>138"</td> </tr> </tbody> </table>	Tamaño de la tubería	Espacio máximo	1"	60"	1-1/2"	90"	2"	1-1/2"	2-1/2"	108"	3"	120"	4"	138"
Tamaño de la tubería	Espacio máximo															
1"	60"															
1-1/2"	90"															
2"	1-1/2"															
2-1/2"	108"															
3"	120"															
4"	138"															
<p><b>Válvula de sobre velocidad</b></p>	<p><b>8.4.11.2</b></p>	<p>Un a válvula de sobre velocidad es requerida en cada unida que no tenga una seguridad alterna como sería un gobernador. Debe estar localizada a 12" de cada pistón o inmediatamente antes de la T. Debe tener una etiqueta de información.</p>														

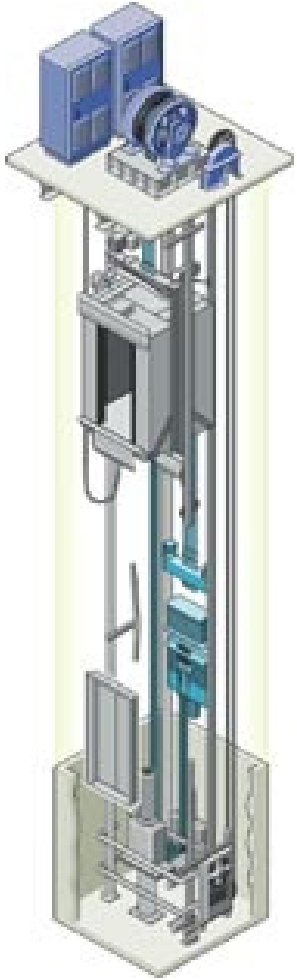


## Sistema de Fuego

### NFPA 72 2.27

Se debe proveer detectores de humo en cada apeadero, cuarto de máquinas y pozo, este último si se va a utilizar para activar el sistema de rociadores automáticos o activar detectores de calor. Este sistema tiene que estar conectado al panel de control.

La botonera de pasillo del vestíbulo designado y de carro deben cumplir con los requerimientos establecidos por el Código. Las mismas deben estar rotuladas con las instrucciones y utilizar un llavín dedicado a dicha función.

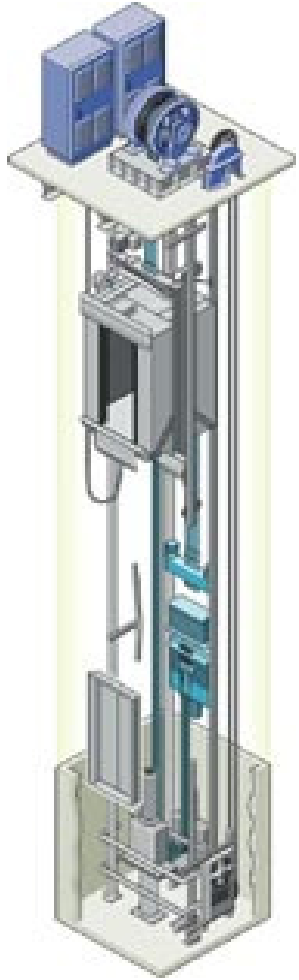


## X. Pruebas de Aceptación

(Nota: Este resumen no sustituye lo establecido por el Código ANSI 17.2)

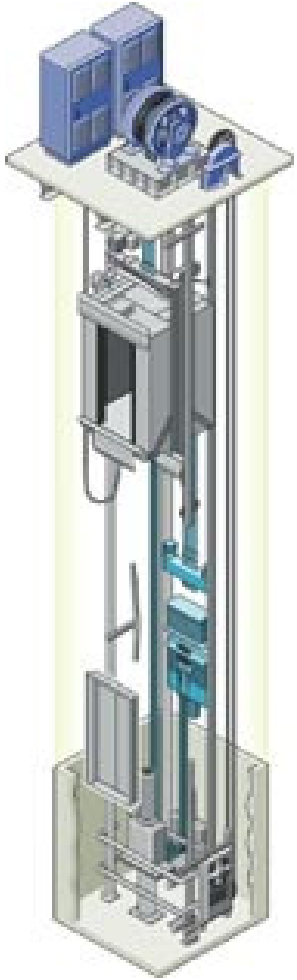
### Lectura del “Working Pressure”

1. Verificar la lectura del working pressure provista por el fabricante en el tanque hidráulico.
2. Para verificar esta información instalando un metro de presión cerca del cilindro. Si el metro es instalado en la unidad de potencia la lectura será levemente mayor a la establecida por el fabricante. Esta diferencia puede ser despreciada.
3. Corra el carro en subida con la carga de diseño y a velocidad de diseño.
4. Tomar la lectura del “working pressure”. Verifique que la lectura tomada corresponda a la establecida por el fabricante.



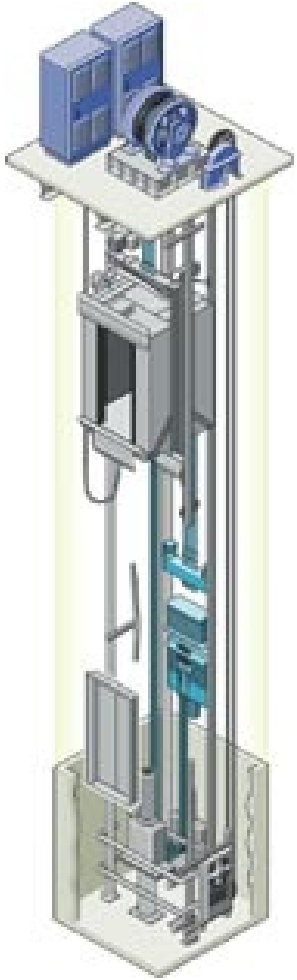
## Lectura “Stop Ring”

1. Esta lectura se toma para verificar el “car run by” y la existencia de un “stop ring”.
2. Mover el carro hasta el “stop ring”.
3. Abrir la puerta de pasillo y medir la distancia desde la plataforma del carro al apeadero superior. Anotar la lectura.



## Lectura del “Relief Valve”

1. Instalar el metro de presión en el sistema.
2. Llevar el carro a baja velocidad contra el “stop ring”, luego provoque que el carro corra a velocidad de diseño.
3. Tomar la lectura. Verificar que la bomba realice un “bypass” obteniendo una lectura de 150% o menos que la lectura del “working pressure”.
4. Luego de la lectura será realizar una inspección visual del pino por posible liqueo.



## Verificación “Bottom Plunger Clearance”

1. Comprimir totalmente el amortiguador hidráulico para verificar que el pino no choque con la base. Comprimir a velocidad de inspección.
2. Para amortiguadores de resorte, mida la distancia desde el plato de choque del resorte hasta el resorte teniendo el carro a nivel del piso(runby).
3. Sume esta distancia al full stroke del resorte.
4. Si se removiese el resorte el carro debe bajar una distancia equivalente a la suma de las dos distancias.

# Puntos Críticos

## **Panel de Control**

1. Regla 2.7.6.4 – El panel de control debe estar provisto de una pantalla que provea la siguiente información:
  - Dirección del movimiento de la unidad
  - La posición de la cabina entre la zona de nivelación
  - La velocidad del recorrido
  - La pantalla debe tener una batería de 4 hrs. en caso de corte de energía.
2. Regla 2.26.9 – El diseño de los circuitos de control deben mostrar una redundancia para registrar fallas en Seguridades.

**3.** Regla 2.26.1.5 – El panel debe estar provisto de unos interruptores para el “BYSPASS” de las puertas. Esta tarjeta debe proveer dos interruptores, uno que indique “CAR DOOR BYPASS” y otro que indique “HOISTWAY DOOR BYPASS”. Estos interruptores deben estar conectados a los circuitos eléctricos de las puertas de pasillo y la puerta de carro. Su función permitirá el movimiento de la unidad con las puertas abiertas cuando se encuentre en inspección. Los interruptores estarán marcados como “BYPASS” y “OFF”.

Al poner la posición el “BYPASS” la unidad sólo se moverá en inspección. No se admite funcionamiento normal.

Esta tarjeta debe estar rotulada con el siguiente mensaje ***“BYPASS switches skating. JUMPERS shall not be used to bypass hoistway door or car door electric contacts”***

## **Sistema de Fuego**

### **REGLA 2.27.3**

#### FASE I – Función Manual

1. La Fase I es activada de manera manual en la botonera de pasillo que se encuentra en el vestíbulo designado.
2. En la botonera de pasillo tendremos un llavín con tres posiciones, RESET – OFF – ON. Tendrá un indicativo que dicte “FIRE RECALL” y una bombilla color roja. El tamaño de las letras no debe ser menor de 5mm. **IMPORTANTE:** En la posición “ON” será necesario poder extraer la llave. Esta llave será utilizada para el gabinete la FASE II y activar la misma.

### 3. Funcionamiento –

Al poner el llavín en “ON” los carros comenzaran a moverse hacia el vestíbulo designado, abrirán puertas quedando a la disposición de los bomberos. Los mismos no atenderán llamadas de carro o pasillo. Si la unidad venia en dirección de bajada lo continuara hasta llegar al piso designado. Si la unidad iba subiendo, llegará la piso mas cercano no abre puerta y cambia de dirección.

El “STOP” de cabina, si aplica, quedará inoperante.

Se inutilizaran todas las llamadas de pasillo.

Dentro de la cabina, un sistema visual y audible entraran en funcionamiento. El sistema visual tendrá forma de casco de bomberos y estará localizado en la botonera de carro. Este casco se iluminará en tonalidad roja. La señal visual permanecerá encendida hasta que el carro se ponga en operación automática. La señal audible se apagará cuando se cierre la puerta.

Para desactivar la FASE I se coloca el llavín en la posición “Reset” y luego en “OFF”.

## FASE I – Función Automática

1. Para realizar la función automática el panel de control debe estar conectado al sistema de detectores de humo del edificio. Estos detectores estarán localizados en cada vestíbulo, cuarto de máquinas y pozo si el mismo cuenta con rociadores.
2. Si el fuego se generará en el vestíbulo designado, se debe programar el sistema para que la unidad se detenga en un piso alterno.
3. Las demás funciones no cambian en su funcionamiento de Fase I y respuesta.

## FASE II

1. Esta Fase se encontrará dentro de un gabinete cerrado. Este gabinete se encontrará en la botonera de carro. Dentro de este gabinete tendremos un llavín, un botón de “STOP”, un casco de bombero iluminado, un botón de “Call Cancel”, un botón de “Door Close” y otro de “Door Open”.
2. Este gabinete estará rotulado con un texto que indique “Firefighters’ Operation” color rojo, con tamaño no menor de 10 mm. Se encontrará a 1,800 mm (72 in) sobre el piso.

### 3. Función –

- Llavín Fase II- tendrá tres posiciones, “OFF”, “HOLD” y “ON”. Se activará la Fase II en “ON”. La llave podrá ser removida en las posiciones “OF” y “HOLD” solamente.
- Al activar la Fase II (“ON”) se quedarán inoperantes las flechas direccionales, indicadores de pasillo, excepto el del piso designado. El sistema de “load weight” y las llamadas de pasillos quedarán canceladas.
- Para cerrar la puerta del carro se utilizará el botón de “Door Close” oprimiendo de manera continua. Al cerrar la puerta se podrán marcar los pisos deseados.

- Si la puerta no ha cerrado por completo y se deja de oprimir el botón de “Door Close”, la puerta re-abrirá de inmediato. Esto mismo ocurre si se está oprimiendo el botón de “Door Open”, pero a la inversa

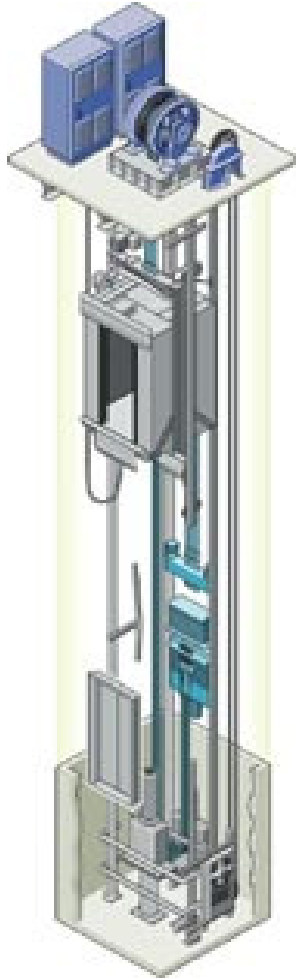
.

- “Call Cancel” – Este botón elimina las llamadas de la botonera de carro y se detiene en el próximo apeadero.

- “STOP” Botón designado para una parada de emergencia. Será de color rojo y actuará como los demás botones de “STOP” del equipo.

- “HOLD” Se activa en los pisos luego de que la puerta se encuentre abierta. Se pone el llavín en “HOLD” y se remueve la llave para salir a verificar el área o movilizar personas. Se queda inactivo el “Door Close” y los botones de llamada de carro.

- “OFF” - Al poner el llavín en la Posición “OFF” la unidad comenzará nuevamente su función de Fase I llevando la unidad al piso designado. Esta posición desactiva la Fase II.



## X. Conclusion

La seguridad de un ascensor depende de todos. (Código, Fabricante, Instalador, Técnico)

Su seguridad depende de la compañía de servicio, instalador y de usted.

La seguridad del usuario depende mucho la calidad del trabajo realizado por los técnicos.

La calidad del trabajo se prueba cada 5 a 3 años.  
Es sus manos se encuentra su seguridad a y la de los nuestros.

