

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
621-1:2002  
(NM 207:1999)**

**CÓDIGO NACIONAL PARA  
ASCENSORES DE PASAJEROS.  
PARTE 1: REQUISITOS DE  
SEGURIDAD PARA LA  
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN  
DE ASCENSORES ELÉCTRICOS  
DE PASAJEROS**



## PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la norma Mercosur NM 207:1999, fue considerada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT20 Mecánica, por el Subcomité Técnico SC3 Mecanismos de elevación y transporte y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 2002-11 de fecha 27/11/2002.

Esta norma sustituye totalmente a las normas Venezolanas: COVENIN 621-1:1993 Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 1: Definiciones, COVENIN 621-2:1998 Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 2: Recinto del pozo y construcciones afines, COVENIN 621-4:1995 Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 4: Equipos y maquinarias.

NORMA VENEZOLANA  
CÓDIGO NACIONAL PARA ASCENSORES DE  
PASAJEROS. PARTE 1: REQUISITOS DE  
SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN E  
INSTALACIÓN DE ASCENSORES  
ELÉCTRICOS DE PASAJEROS

COVENIN  
621-1:2002  
(NM 207 1999)

## 0 INTRODUCCIÓN

### 0.1 Generalidades

0.1.1 El objeto de esta Norma es definir las reglas de seguridad, relativas a los ascensores de pasajeros, para salvaguardar las personas y los objetos contra los diferentes riesgos de accidentes asociados con el funcionamiento, mantenimiento y operación de emergencia de los ascensores.

0.1.2 Se ha hecho el estudio de los distintos accidentes que pueden producirse en el campo de los ascensores examinando:

0.1.2.1 La naturaleza de los accidentes posibles:

- a) cizallamiento;
- b) aplastamiento;
- c) caída;
- d) choque;
- e) atrapamiento;
- f) fuego;
- g) electrocución;
- h) fallas en el material debidas a:
  - daño mecánico;
  - desgaste,
  - corrosión
  - rotura

0.1.2.2 Las personas a proteger:

- a) los usuarios;
- b) el personal de mantenimiento e inspección;
- c) las personas que se encuentran fuera del pozo, sala de máquinas o de la sala de poleas (si existe)

0.1.2.3 Los objetos a proteger:

- a) los objetos dentro de la cabina;
- b) los componentes de la instalación del ascensor;
- c) el recinto en el que está instalado el ascensor.

### 0.2 Principios

Esta Norma se ha desarrollado adoptando los criterios siguientes:

## COVENIN 621-1:2002

0.2.1 Esta Norma no repite todas las reglas técnicas generales aplicables a toda instalación eléctrica, mecánica o de edificación incluyendo la protección contra el fuego de los elementos del edificio.

Sin embargo, ha sido necesario establecer ciertos requerimientos, sea porque son particulares de la fabricación del ascensor o porque en el caso de la utilización del ascensor los requisitos pueden ser más exigentes que en otros casos.

0.2.2 Esta Norma no sólo trata los requisitos esenciales de seguridad, sino adicionalmente establece reglas mínimas para la instalación de ascensores en edificios/construcciones.

0.2.3 Cuando el peso, tamaño o forma de los componentes impiden ser movidos a mano estos deben ser:

- a) equipados con un amarre para aparejo o similar;
- b) o diseñado de forma tal que pueda ser equipado con tales amarres (por ejemplo, mediante orificios roscados);
- c) o de una forma tal que el aparejo (o similar) pueda ser fácilmente amarrado.

0.2.4 En la medida de lo posible la Norma establece solamente los requisitos que los materiales y el equipamiento deben cumplir con relación a la operación segura de los ascensores.

0.2.5 Se realizaron acuerdos entre el cliente y el proveedor sobre:

- a) el uso destinado al ascensor;
- b) condiciones ambientales;
- c) problemas de ingeniería civil;
- d) otros aspectos relacionados con el lugar de instalación.

### 0.3 Consideraciones

Para cada componente que pueda ser incorporado en una instalación completa de ascensores se han considerado los riesgos posibles.

Las reglas han sido establecidas acordemente.

#### 0.3.1 Que los componentes sean:

- a) diseñados de acuerdo con los cálculos y prácticas usuales de ingeniería, incluyendo todos los modos de falla.
- b) de construcción mecánica y eléctrica adecuada.
- c) realizados en materiales de adecuada resistencia y calidad.
- d) libre de defectos
- e) libres de materiales nocivos como los asbestos.

0.3.2 Los componentes se mantienen en un buen estado de operación y reparación, de tal manera que los requisitos dimensionales se cumplan a pesar del desgaste.

0.3.3 Los componentes deben ser seleccionados e instalados de manera que las influencias ambientales previsible y las condiciones especiales de trabajo no afecten la operación segura del ascensor.

0.3.4 Mediante el diseño de los cojinetes de carga, se garantiza una operación segura del ascensor para cargas que vayan desde cero al 100 % de la carga nominal.

0.3.5 Los requisitos de esta Norma con respecto a los dispositivos de seguridad eléctrica son tales que la posibilidad de una falla en un componente de seguridad eléctrica que cumpla con todos los requisitos de la Norma no necesita ser tenida en consideración.



0.3.6 Los usuarios deben ser salvaguardados contra su propia negligencia y descuidos involuntarios cuando utilicen el ascensor del modo previsto.

0.3.7 Un usuario, puede, en ciertos casos, realizar un acto imprudente. No se ha considerado la posibilidad de dos actos simultáneos de imprudencia o el mal uso de las instrucciones.

0.3.8 Si en el curso de un trabajo de mantenimiento o realización de alguna prueba se hace necesario neutralizar algún dispositivo de seguridad, normalmente no accesible a los usuarios, se deben tomar medidas compensatorias para garantizar la seguridad de los usuarios en conformidad con las instrucciones de mantenimiento.

Se asume que el personal de mantenimiento está entrenado y trabaja de acuerdo a las instrucciones.

0.3.9 Para las fuerzas horizontales, que una persona puede ejercer, se han utilizado los siguientes valores:

- a) fuerza estática: 300 N;
- b) fuerza resultante de un impacto: 1000 N.

0.3.10 Con la excepción de los ítems listados a continuación, un componente mecánico construido de acuerdo a la buena práctica y a los requisitos de la Norma no se deteriorará a un punto tal que pueda crear un riesgo sin posibilidad de detección.

Las siguientes fallas mecánicas se han considerado en la Norma:

- a) rotura de la suspensión;
- b) deslizamiento incontrolado de los cables en la polea tractora;
- c) rotura y/o aflojamiento de toda unión de los siguientes elementos auxiliares; cables, cadenas y correas,
- d) falla de uno de los componentes mecánicos del freno electromecánico que toma parte en la acción de frenado en el tambor o disco;
- e) falla de un componente asociado con los elementos de tracción principales y la polea tractora.

0.3.11 Se considera aceptable que el paracaidas no actúe antes que la cabina choque contra el amortiguador, si ésta cayera libremente desde su parada más baja.

0.3.12 Cuando la velocidad de la cabina está vinculada a la frecuencia de la red de distribución, se asume que la velocidad no excede un 115 % de la velocidad nominal o una fracción de la misma antes del momento que se aplica el freno mecánico.

0.3.13 La organización dentro del edificio, en el cual el ascensor es instalado, es tal que puede responder efectivamente a un llamado de emergencia sin demoras indeseadas (véase 0.2.5).

0.3.14 Los medios de acceso para los componentes del ascensor deben ser provistos para el izamiento de equipamientos pesados (véase punto 0.2.3).

0.3.15 Para asegurar el correcto funcionamiento del equipamiento en la sala de máquinas, teniendo en cuenta el calor disipado por el equipamiento, se asume que la temperatura ambiente en la sala de máquinas se mantiene entre + 5 °C y + 40 °C.

## 1 OBJETO

1.1 Esta Norma establece los requisitos mínimos de seguridad que se deben cumplir para la fabricación, instalación y mantenimiento de ascensores, instalados permanentemente en los edificios destinados a viviendas multifamiliares, oficinas, hoteles, edificaciones comerciales, hospitalarias y clínicas que sirven niveles definidos, que tienen una cabina diseñada para el transporte de personas y objetos, suspendida mediante cables que se desplazan a lo largo de guías verticales cuya inclinación sobre la vertical es menor que 15°.

1.2 Además de los requisitos de esta Norma, deben ser considerados requisitos suplementarios, en casos especiales (atmósferas explosivas, condiciones climáticas extremas, condiciones sísmicas, transporte de mercancías peligrosas, etc.).



## COVENIN 621-1:2002

### 1.3 Esta Norma no se aplica a:

- a) ascensores de carga, montacargas, monta vehículos, ascensores unifamiliares, ascensores del tipo hidráulico, de cremallera y piñón, a tornillo, de plano inclinado;
  - b) instalación de ascensores eléctricos en edificios existentes, en el cual el espacio disponible no lo permitía;
- NOTA 1** Se entiende por edificio existente aquel que ya ha sido utilizado antes que fuera solicitada la colocación del ascensor. Un edificio cuya estructura interna ha sido completamente renovada se considera como un edificio nuevo.
- c) modificaciones importantes (véase Anexo E) para un ascensor instalado antes que esta Norma sea puesta en vigencia;
  - d) dispositivos de elevación como noria (paternoster), ascensor para minas, ascensor de teatro, dispositivo para almacenamiento automático, noria (skip), ascensor y elevador para trabajos en lugares públicos y en construcción, elevador para barco, plataformas para exploración o perforación en el mar, dispositivo para construcción y mantenimiento;
  - e) instalaciones en las cuales la inclinación de las guías sobre la vertical es mayor a 15°;
  - f) requisitos de seguridad durante el transporte, instalación, reparación y desmantelamiento de los ascensores.

Sin embargo, esta Norma puede ser tenida en cuenta como base.

No se tienen en cuenta en esta Norma el ruido y las vibraciones, puesto que no son relevantes al uso seguro del ascensor.

1.4 Esta Norma no especifica los requisitos adicionales para el uso del ascensor en caso de incendio, a excepción de lo establecido en el punto 6.3.1.3.

## 2 REFERENCIAS NORMATIVAS

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

### 2.1 Normas COVENIN

COVENIN 0200:1999 Código eléctrico nacional

### 2.2 Otras Normas

NM 196:1999	Ascensores de pasajeros y montacargas. Guías para cabina y contrapesos – Perfil T
ISO 834:1975	Elements of building construction.
ISO 3008:1976	Fire-resistance tests – Door and Sutter assemblies.
EN 10025:1995	Hot rolled products of non alloy structural steel – Technical delivery conditions.
EN 294:1993	Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs.
EN 60068-2-27:1993	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock
EN 60068-2-29:1993	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump
EN 60947-4-1:1992	Low-voltage switchgear and control gear – Part 4: Contactors and motor-starters- Electromechanical contactors and motor-starters.
IEC 60068-2-6:1995	Environmental testing – Part 2: Tests – Test. Vibration (sinusoidal)

IEC 60947-5-1:1997	Low-voltage switchgear and control gear – Part 5: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices.
IEC 60112:1979	Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.
IEC 60664-1:1992	Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1 Principles, requirements and tests.

### 3 DEFINICIONES

Para el propósito de esta Norma se aplican las siguientes definiciones:

#### 3.1 Amortiguador

Tope deformable al final del recorrido constituido por un sistema de frenado por fluido o muelles (resortes) u otro dispositivo equivalente.

#### 3.2 Ascensor de tracción

Ascensor cuya tracción se logra por adherencia de los cables en la garganta de la polea tractora de la máquina.

#### 3.3 Bastidor

Estructura metálica que soporta la cabina o el contrapeso y a la que se fijan los elementos de suspensión. El bastidor puede ser parte integral de las paredes de la cabina.

#### 3.4 Cabina

Parte del ascensor que transporta los pasajeros y objetos.

#### 3.5 Cable viajero

Cable eléctrico flexible entre la cabina y un punto fijo.

#### 3.6 Cadena eléctrica de seguridad

Circuito eléctrico compuesto por la totalidad de los dispositivos eléctricos de seguridad conectados en serie.

#### 3.7 Carga de balanceo

Peso que ahorra energía mediante el balanceo de la totalidad o parte del peso de la cabina.

#### 3.8 Carga mínima de rotura del cable

Es el producto del cuadrado del diámetro nominal del cable (en milímetros cuadrados) por la resistencia a la tracción de los hilos (en Newton por milímetros cuadrados) y por un coeficiente apropiado al tipo de construcción del cable.

#### 3.9 Carga nominal

Carga para la que ha sido construido el equipamiento.

#### 3.10 Espacio superior

Parte del pozo ubicado entre el nivel más alto servido por la cabina y el techo del pozo.

#### 3.11 Contrapeso

Es el conjunto formado por el bastidor y el lastre destinado a balancear el peso propio de la cabina, más un porcentaje de la carga nominal.

#### 3.12 Sala de máquinas

Lugar donde se encuentran las máquinas y los equipamientos asociados.



## COVENIN 621-1:2002

### 3.13 Sala de poleas

Local que no contiene la máquina pero sí las poleas y eventualmente el limitador de velocidad y equipamiento eléctrico.

### 3.14 Guardapiés

Parte vertical lisa que se extiende hacia abajo desde el umbral del piso o de la puerta de cabina.

### 3.15 Guías

Componentes rígidos destinados a guiar la cabina y el contrapeso.

### 3.16 Pozo

Recinto en el que se desplaza la cabina y el contrapeso. Este recinto está generalmente delimitado por el fondo del foso, las paredes y el techo.

### 3.17 Limitador de velocidad

Es un dispositivo tal que cuando el ascensor alcanza una velocidad predeterminada causa la parada de la máquina y si es necesario la actuación del paracaídas.

### 3.18 Máquina

Conjunto tractor que produce el movimiento y la parada del ascensor.

### 3.19 Nivelación

Operación que permite mejorar la precisión de parada de la cabina a nivel de los pisos.

### 3.20 Paracaídas de acción instantánea con efecto amortiguado

Paracaídas cuya acción de bloqueo sobre la guía es prácticamente inmediata, pero la reacción en la cabina o en el contrapeso está limitada por la presencia de un sistema intermedio de amortiguación.

### 3.21 Paracaídas de acción instantánea

Paracaídas cuya acción de bloqueo sobre las guías es prácticamente inmediata.

### 3.22 Paracaídas progresivo

Paracaídas cuya acción retardada se efectúa por una acción de frenado sobre las guías, en el que se toman disposiciones para limitar a un valor admisible la reacción sobre la cabina o el contrapeso.

### 3.23 Paracaídas

Dispositivo mecánico que se destina a parar e inmovilizar la cabina o el contrapeso sobre sus guías, en el caso de exceso de velocidad en el descenso o de rotura de los elementos de suspensión.

### 3.24 Pasajero

Cualquier persona transportada por el ascensor dentro de la cabina.

### 3.25 Foso

Parte del pozo situado por debajo del nivel de parada más bajo servido por el ascensor.

### 3.26 Renivelación

Es una operación, luego que el ascensor se ha detenido, para permitir la corrección de la posición de parada durante la carga y descarga, si es necesario por movimientos sucesivos (automáticos o manuales).



**3.27 Superficie útil de la cabina**

Es la superficie de la cabina que puede ser ocupada por pasajeros u objetos durante la operación del ascensor, medida a una altura de un (1) metro por encima del nivel de piso, sin tener en cuenta los pasamanos.

**3.28 Usuario**

Persona que utiliza los servicios del ascensor.

**3.29 Velocidad nominal**

Velocidad de la cabina para la que ha sido construido el equipamiento.

**3.30 Vidrio laminado**

Disposición de dos o más capas de vidrio, las cuales están pegadas entre sí mediante una película plástica.

**3.31 Zona de desenclavamiento**

Zona por encima y por debajo del nivel de parada en la que debe hallarse el piso de la cabina para habilitar el desenclavamiento de la correspondiente puerta del piso.

**4 UNIDADES Y SÍMBOLOS****4.1 Unidades**

Las unidades utilizadas son las del Sistema Internacional de Unidades (SI).

**4.2 Símbolos**

Los símbolos son explicados en las fórmulas utilizadas.

**5 POZO****5.1 Disposiciones generales**

**5.1.1** Los requisitos del presente capítulo son aplicables a los pozos que contengan uno o varios ascensores.

**5.1.2** El contrapeso de un ascensor debe hallarse en el mismo pozo que la cabina.

En el caso de ascensores panorámicos el contrapeso puede estar en un pozo remoto, siempre que el mismo sea totalmente cerrado y provisto de medios adecuados de accesos, con fines de inspección, reparaciones y mantenimiento. Las puertas de acceso para inspección deben tener una altura mínima de 2,0 m y un ancho mínimo mayor o igual que el ancho del contrapeso. La operación del ascensor debe automáticamente depender de estas puertas en la posición de cerrado. Deben ser utilizados dispositivos eléctricos de seguridad conforme con 14.1.2, y las puertas deben cumplir con 5.2.2.2 y 5.2.2.3.

**5.2 Cerramiento del pozo**

**5.2.1** Todo pozo debe estar cerrado totalmente mediante paredes, piso y techo de superficie llena, definidas en 5.3.

Solo se autorizan las siguientes aberturas:

- a) Huecos de puertas de piso (véase punto 7).
- b) Aberturas de las puertas de inspección o de emergencia del pozo y trampas de inspección
- c) Orificios de evacuación de gases y humo en caso de incendio.
- d) Orificios de ventilación
- e) Aberturas permanentes entre el pozo y la sala de máquinas o de poleas.

### Caso particular<sup>1</sup>

Cuando el pozo del ascensor no tiene que participar en la protección del edificio contra la propagación de incendios se puede admitir:

- a) limitar la altura de las paredes que no corresponden a los lados de los accesos, a una altura de 2.5 m por encima de los lugares donde las personas pueden llegar normalmente;
- b) utilizar sobre los lados de los accesos protecciones con rejillas de malla o perforadas por encima de 2.5 m del nivel del piso de los accesos (No se exigen estas protecciones si la puerta de la cabina está enclavada mecánicamente (5.4.4)).

Las dimensiones de las mallas o perforaciones deben ser, como máximo, de 25 mm medidos horizontal y verticalmente.

Si la protección se realiza con vidrio éste debe ser del tipo laminado de seguridad y cumplir con el anexo G.

### 5.2.2 Puertas de inspección y de emergencia – Puertas trampa de inspección

5.2.2.1 Las puertas de inspección, las de emergencia y las puertas trampa de inspección deben cerrar en toda su abertura.

5.2.2.1.1 Las puertas de inspección deben tener una altura mínima de 1,40 m y un ancho mínimo de 0,65 m.

Las puertas de emergencia deben tener una altura mínima de 1,80 m y un ancho mínimo de 0,60 m.

Las puertas trampa de inspección deben tener una altura máxima de 0,50 m y un ancho máximo de 0,50 m.

Las puertas de inspección, las de emergencia y las puertas trampa de inspección del pozo sólo están autorizadas si la seguridad de los usuarios así lo requiere, o si las necesidades de mantenimiento lo imponen.

5.2.2.1.2 Cuando exista un tramo largo de pozo, sin puerta de piso, se debe prever una posibilidad de evacuación de los ocupantes de la cabina, situada a una distancia no mayor que 11 m, mediante puerta de emergencia en el pozo a nivel de piso.

Este requisito puede obviarse en el caso de cabinas adyacentes que permitan la evacuación, de una a otra, a través de una puerta de emergencia que satisfaga los requisitos de 8.11.3.

5.2.2.2 Las puertas de inspección, de emergencia y las trampas de inspección no deben abrir hacia el interior del pozo.

5.2.2.2.1 Las puertas y puertas trampa deben estar provistas de una cerradura con llave que permita el cierre autónomo y el enclavamiento sin llave.

El desenclavamiento desde el exterior sólo debe poder realizarse mediante una llave diferente de cualquier otra existente en el edificio, la que debe estar en posesión de una persona calificada. Esta llave debe poder ser la misma que abre las puertas de piso.

Las puertas de inspección y emergencia deben poder ser abiertas sin llave, aún cuando estén trabadas desde el interior del pozo.

5.2.2.2.2 El funcionamiento del ascensor solamente debe ser posible cuando las puertas previstas en 5.2.2.1.1 estén cerradas y trabadas. Este enclavamiento debe estar asegurado por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

El funcionamiento del ascensor, con una puerta trampa de inspección abierta puede ser admitido durante operaciones de control si este funcionamiento necesita la acción permanente sobre un dispositivo (accesible sólo cuando la puerta trampa de inspección está abierta) que permita puentear el dispositivo eléctrico de seguridad que controla el cierre de dicha puerta.

<sup>1</sup> La instalación de ascensores con cerramiento incompleto de su pozo sólo puede realizarse luego de un análisis detallado del tipo de personas para las cuales este sea accesible (esto es, menores sin compañía, vándalos, personal de limpieza, etc.) y el ambiente en el que funcionará.



5.2.2.3 Las puertas de inspección, emergencia y puertas trampa de inspección deben ser de superficie lisa y satisfacer los mismos requisitos de resistencia mecánica que las puertas de piso y responder a las reglamentaciones relevantes a la protección contra el fuego para el edificio en que se instalan.

### 5.2.3 Ventilación del pozo

El pozo debe estar ventilado convenientemente y no debe ser utilizado para ventilación de locales ajenos al servicio de los ascensores.

Deben preverse orificios de ventilación, a situar en la parte superior del pozo, de una superficie total mínima de 1% de la sección transversal del pozo. Esta ventilación debe poder lograrse a través de la sala de máquinas o poleas o directamente al exterior.

### 5.3 Paredes, piso y techo del pozo

La estructura del pozo debe soportar, al menos, las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaidas, o en caso de descentrado de la carga en la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto y las originadas por la actuación del sistema antirebote, de la polea de compensación.

Las paredes, piso y techo del pozo deben estar construidas con materiales incombustibles, duraderos y que no originen polvo y tener una resistencia mecánica suficiente; las paredes laterales del pozo deben ser lisas y de color claro, admitiéndose la terminación sin frisar cuando ésta sea de textura equiparable a la de hormigón visto (concreto armado).

### 5.4 Ejecución de las paredes del pozo y de las puertas de acceso frente a una entrada de cabina

5.4.1 Los requisitos siguientes deben ser aplicados en toda la altura del pozo, sobre las puertas de piso y paredes o partes de pared situadas frente a una entrada de cabina.

Para la holgura entre la cabina y las paredes del pozo, véase punto 11.

5.4.2 El conjunto formado por las puertas de piso y toda la pared, o la parte de ella situado enfrente de una entrada de cabina, debe formar una superficie continua en todo el ancho de la abertura de cabina (deben tenerse en cuenta la holgura de funcionamiento).

5.4.3 Debajo de cada umbral de piso, la pared del pozo debe cumplir con los siguientes requisitos.

a) debe formar una superficie vertical la cual esté directamente ligada a la puerta de piso y cuya altura sea al menos igual a la mitad de la zona de desenclavamiento aumentada en 50 mm, y cuyo ancho sea al menos igual a la abertura libre de acceso a la cabina aumentada 25 mm en ambos lados;

b) la superficie debe ser continua y estar compuesta de elementos lisos y duros, como ser hojas metálicas, acabamientos duros o material equivalente en relación con la fricción;

- Están prohibidos los acabados en yeso.

- Si fuese utilizado vidrio en la zona de desenclavamiento, éste debe ser laminado y acorde con 8.3.2.1.

c) cualquier proyección no debe exceder 5 mm. Las proyecciones que excedan los 2 mm deben estar achaflanadas por lo menos 75° con la horizontal.

d) y además, la pared del pozo en esta zona debe ser:

- bien enlazada con el dintel de la puerta siguiente

- o bien prolongarse hacia abajo, por medio de un chaflán duro y liso, cuyo ángulo con el plano horizontal sea igual o mayor que 60°. La proyección sobre el plano horizontal, de dicho chaflán, no debe ser inferior a 20 mm.

5.4.4 La distancia horizontal entre la pared del pozo y el umbral o embocadura de cabina o puerta (o borde extremo de las puertas corredizas) no debe sobrepasar 0,125 m. La finalidad de esta exigencia es evitar:

a) que una persona caiga en el pozo;



## COVENIN 621-1:2002

b) que una persona pueda introducirse, en condiciones normales de funcionamiento, entre la puerta de la cabina y el pozo (con este espíritu debe ser medida la distancia de 0,125 m, principalmente en el caso de puertas telescópicas de accionamiento simultáneo).

La condición expresada arriba puede no respetarse si la cabina está provista de una puerta condenada mecánicamente que no debe poder ser abierta más que en la zona de desenclavamiento de una puerta de acceso.

El funcionamiento del ascensor debe estar automáticamente subordinado al enclavamiento de la puerta de cabina correspondiente, excepto en los casos referidos en 7.7.2.2. Este enclavamiento debe ser asegurado por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

### 5.5 Protección de locales situados bajo la trayectoria de la cabina o del contrapeso

5.5.1 Es preferible que los pozos no estén situados encima de un lugar accesible a las personas.

5.5.2 Cuando existan locales accesibles que estén situados debajo de la trayectoria de la cabina o del contrapeso, el fondo del foso debe calcularse para una carga de  $5000 \text{ N/m}^2$ , y:

a) debe instalarse debajo de los amortiguadores de contrapeso uno o más pilares que desciendan hasta el suelo firme;

b) o bien el contrapeso debe ir provisto de un paracaídas.

### 5.6 Pozo común perteneciente a varios ascensores

5.6.1 Debe existir una separación en la parte inferior del pozo entre los elementos móviles (cabinas y contrapesos) pertenecientes a ascensores diferentes.

Esta separación debe extenderse, como mínimo, desde el extremo inferior de las trayectorias de los elementos móviles hasta una altura de 2,5 m encima del fondo del foso.

5.6.2 Además, si la distancia horizontal entre el borde del techo de la cabina de un ascensor y un elemento móvil (cabina o contrapeso) perteneciente a un ascensor diferente, es menor que 0,3 m, la separación prevista en 5.6.1 debe ser prolongada en toda la altura del pozo y en el ancho útil necesario.

El ancho debe ser, como mínimo, el del elemento móvil, o parte del elemento móvil, del cual hay que protegerse, aumentando en 0,1 m por cada lado.

### 5.7 Recorrido libre superior de seguridad y en foso

#### 5.7.1 Recorridos libres superiores de seguridad

5.7.1.1 Cuando el contrapeso descansa en sus amortiguadores, totalmente comprimidos, deben cumplirse de forma simultánea las siguientes condiciones ( $v$  es la velocidad nominal en m/s):

a) el recorrido guiado de la cabina, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual, como mínimo, a  $0,1 + 0,035 v^2$ <sup>2)</sup> expresando el recorrido en m,

b) la distancia libre vertical expresada en m, entre el nivel de la superficie del techo de la cabina, cuyas dimensiones son conformes a 8.12.1.b) (quedan excluidas las superficies sobre los elementos contemplados en 5.7.1.1.c) y el nivel más bajo del techo del pozo, comprendiendo vigas u elementos situados dentro de la proyección del techo de la cabina, debe ser, como mínimo igual a  $1,0 + 0,035 v^2$ ;

c) la distancia libre expresada en m, entre las partes más bajas del techo del pozo y:

c.1) Los elementos de mayor altura montados en dicho techo de la cabina, debe ser igual o mayor que  $0,3 + 0,035 v^2$ , a excepción de los casos previstos en 2.

c.2) La parte más alta de los guidores o amarres de los cables debe ser igual o mayor que  $0,1 + 0,035 v^2$

<sup>2)</sup> $0,035 v^2$  representa la mitad de la distancia de parada por gravedad al 115 % de la velocidad nominal  $\frac{1}{2} (1,15 v)^2 / 2 g_n = 0,0337 v^2$  redondeando a  $0,035 v^2$ .



d) el espacio libre sobre la cabina debe poder contener un paralelepípedo recto rectangular de 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m como mínimo apoyado sobre una de sus caras. Para los ascensores con suspensión directa, los cables de suspensión y sus amarres pueden estar incluidos en dicho volumen, siempre que ningún cable tenga su eje a una distancia superior de 0,15 m, al menos a una cara vertical del paralelepípedo.

5.7.1.2 Cuando la cabina se encuentra sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido guiado del contrapeso, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual o mayor que  $0,1 + 0,035 v^2$ , expresando dicho recorrido en m.

5.7.1.3 Cuando se controla la deceleración del ascensor como se indica el apartado 12.8, el valor de  $0,035 v^2$ , indicado en 5.7.1.1 y 5.7.1.2, para el cálculo del recorrido libre de seguridad, puede ser reducido:

- a) a la mitad para los ascensores cuya velocidad nominal es menor que 4 m/s;
- b) a un tercio para los ascensores cuya velocidad nominal es mayor e igual que 4 m/s.

En estos casos la carrera de estos amortiguadores debe ser no menor que 0,25 m.

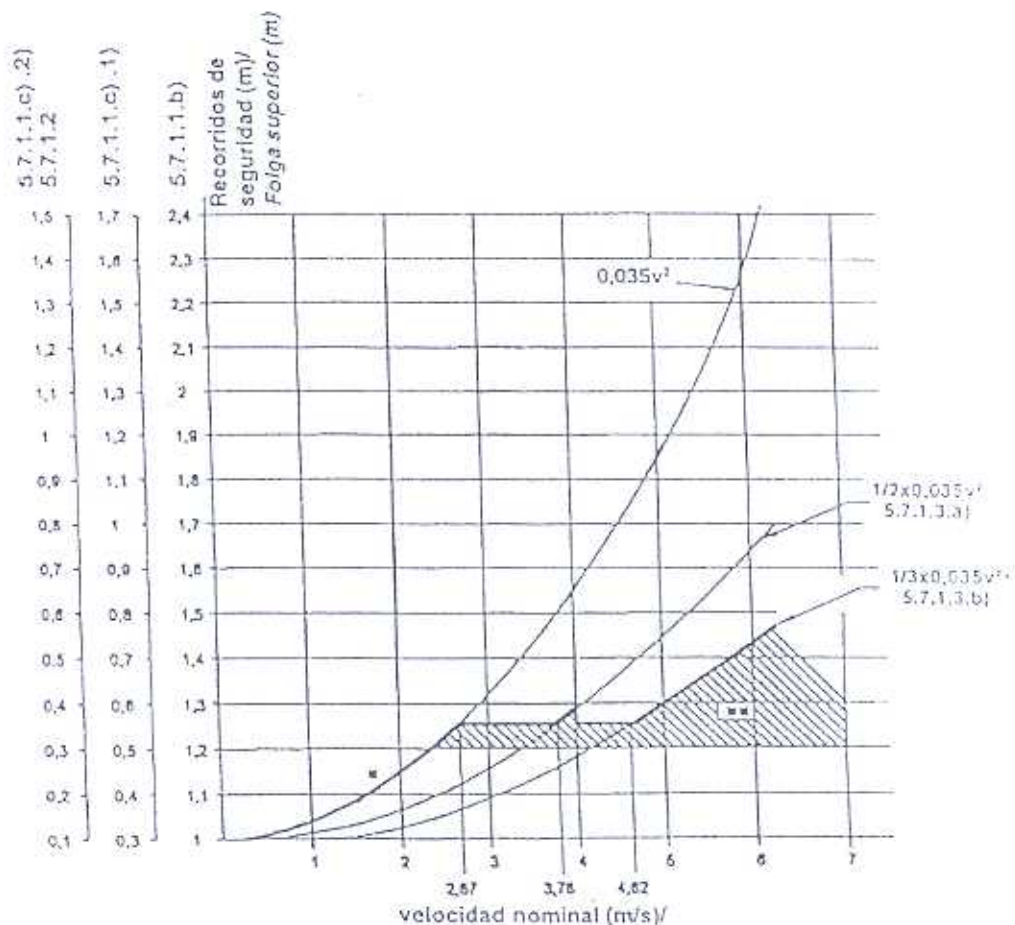
5.7.1.4 En el caso de ascensores que están provistos de cables de compensación, cuya polea tensora está provista de un dispositivo antirrebote (dispositivo de frenado o de bloqueo en caso de subida brusca) el valor de  $0,035 v^2$  anterior puede ser sustituido por un valor ligado a la carrera posible de esta polea (dependiendo de la relación de tracción utilizada) aumentando en 1/500 del recorrido de la cabina, con un mínimo de 0,2 m, para tener en cuenta la elasticidad de los cables.

## 5.7.2 Foso

5.7.2.1 La parte inferior del pozo debe estar constituida por un foso cuyo fondo sea liso y sensiblemente a nivel, no considerando los posibles zócalos de los amortiguadores, de las guías o dispositivos de evacuación de agua.

Después de la instalación de los diferentes anclajes de guías, amortiguadores, etc., este foso debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

5.7.2.2 Si existe una puerta separada de acceso a dicho foso, esta debe cumplir con los requisitos de 5.2.2. Tal puerta debe existir si la profundidad del foso es mayor que 2,5 m y si la disposición del edificio lo permite.



\* En trazo grueso: Recorridos de seguridad mínimos posibles si se toma el máximo de ventaja de las posibilidades ofrecidas en 5.7.1.3.

\*\* Zona de valores que pueden resultar de cálculos hechos según 5.7.1.4 para el caso de ascensores con polea de compensación equipada con dispositivo anti-rebote. Este dispositivo se exige solamente para velocidades mayores de 3,5 m/s pero no está prohibido para velocidades inferiores

Los valores son función de la concepción del dispositivo anti-rebote y el recorrido del ascensor.

**Figura 1 Gráfico de los recorridos de seguridad superiores en ascensores de adherencia (5.7.1)**

El acceso, cuando se realiza a través de la puerta del piso inferior, debe ser a través de una escalera fija e incombustible, localizada próxima a la puerta de piso, y fuera de la zona de las partes móviles del ascensor. Esta escalera y sus pasamanos deben extenderse por lo menos hasta 0,80 m por encima del nivel del umbral de dicho acceso.

**5.7.2.3** Cuando la cabina se apoya sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, deben cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- debe quedar un espacio libre en el foso que permita alojar como mínimo un paralelepípedo recto rectangular de 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m que se apoye sobre una de sus caras, debiendo estar el área de apoyo pintada en color amarillo brillante;
- la distancia vertical libre entre el fondo del foso y
  - Las partes más bajas de la cabina, con excepción de las previstas en 2, deben ser igual o mayor que 0,5 m;
  - la parte inferior de los guidores, cajas de paracaídas y del guardapiés debe ser al menos igual a 0,1 m.

**5.7.2.4** El personal de mantenimiento que tiene que trabajar en el foso, debe disponer en el mismo



a) de un interruptor accesible, desde que el personal ha abierto la puerta que le da acceso al foso, que le permita parar y mantener parado el ascensor y que no tenga riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada. (Véase 15.7)

Un interruptor adicional requerido si estas condiciones no pueden ser cumplidas simultáneamente por un único interruptor.

Este(os) interruptor(es) debe(n) responder a los requisitos de 14.2.2.2.

b) de un tomacorriente de acuerdo con 13.6.2;

c) medios para conectar la iluminación del pozo (5.9).

### 5.8 Prohibición de instalar en el pozo material extraño al servicio del ascensor

El pozo debe ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor. No debe contener ni canalizaciones ni elementos cualesquiera que sean, extraños al servicio del ascensor. En el caso de ductos utilizados para el transporte de líquidos, vapores, gases o cualquier otro producto, en forma temporal o permanente no necesarios para el funcionamiento del ascensor, no se pueden instalar en el interior del pozo ni en las paredes o muros del mismo aunque sean empotrados.

### 5.9 Iluminación del pozo

El pozo debe estar provisto de iluminación eléctrica de instalación fija que permita asegurar una iluminación mínima de 20 lux durante las operaciones de reparación o conservación, aún cuando todas las puertas están cerradas.

Esta iluminación debe lograrse con lámparas situadas a 0,5 m, como máximo, de los puntos más altos y más bajos del pozo y de la distancia entre ellas no debe ser mayor de 7,00 m. Esta iluminación no debe ser exigida si la iluminación artificial procedente de las inmediaciones del pozo (excepción prevista en 5.2.1, caso particular), es suficiente.

### NOTAS

1 Evaluación de los esfuerzos verticales al actuar el paracaídas.

La fuerza (N) sobre cada guía, como consecuencia de la actuación del paracaídas, puede ser valorada aproximadamente aplicando las fórmulas siguientes:

a) paracaídas de acción instantánea:

- distintos que paracaídas con rodillos,  $25 (P+Q)$ ;
- de rodillos,  $15 (P + Q)$ .

b) paracaídas de acción progresiva  $10 (P+Q)$  en las que:

P es la suma del peso de la cabina vacía y las masas de los cables de maniobra y de los elementos de compensación, si existen, suspendidos de la cabina (kg);

Q es la carga nominal (kg).

2 Reacciones en el fondo del foso debidas a la actuación del paracaídas o acción de los amortiguadores.

Las reacciones (N) pueden valorarse así:

- Bajo cada guía:

Diez veces el peso de la guía (kg), aumentada en la reacción (N) debida a la actuación del paracaídas sobre esa guía, (si las guías están suspendidas se aplican estos valores al punto de anclaje de la guía a la estructura);

- Bajo los apoyos de los amortiguadores de cabina:  $40 (P + Q)^{3)}$
- Bajo los apoyos de los amortiguadores de contrapeso;

<sup>3)</sup> El valor de P es diferente en la notas 1 y 2, debido al hecho de que la masa de los cables de maniobra y los elementos de compensación, suspendidos de la cabina, varían según la posición de ésta.

## COVENIN 621-1:2002

40 veces el peso del contrapeso (kg.).

3 Gráfico que ilustra los recorridos de seguridad superiores.

Véase figura 1.

## 6 SALA DE MÁQUINAS Y DE POLEAS

### 6.1 Disposiciones generales

6.1.1 Las máquinas y sus accesorios, y las poleas auxiliares si existen, deben ser accesibles solamente a personas autorizadas (mantenimiento, inspección y rescate de pasajeros).

6.1.2 Las máquinas, otros dispositivos del ascensor y las poleas (excepto las de compensación, de cabina y contrapeso y tensora del limitador de velocidad), deben encontrarse dentro de los recintos propios y tener una puerta con cerradura de seguridad, piso y techo. Cuando la puerta se encuentre cerrada, la apertura de la misma, desde adentro, debe ser posible sin el uso de una llave.

6.1.2.1 Son excepciones a los requerimientos anteriores:

6.1.2.1.1 Las poleas deflectoras, o de reenvío, pueden ser instaladas en el techo del pozo siempre que su inspección y pruebas, así como las operaciones de mantenimiento, pueden hacerse con toda seguridad desde el techo de la cabina o desde el exterior del pozo.

6.1.2.1.2 La polea tractora puede ser instalada en el pozo si:

- las inspecciones, ensayos y operaciones de mantenimiento pueden hacerse desde la sala de máquinas;
- las aberturas entre la sala de máquinas y el pozo son tan pequeñas como es posible.

6.1.2.1.3 El limitador de velocidad puede instalarse en el pozo si las inspecciones, ensayos y operaciones de mantenimiento pueden hacerse desde el exterior del pozo.

6.1.2.1.4 Las poleas de desvío, reenvío y las poleas tractoras colocadas en el pozo deben estar provistas de dispositivos de protección conformes con 9-6.1 y 9.6.2.

6.1.2.1.5 Los dispositivos utilizados deben ser realizados de forma que no impidan la inspección, ensayos y operaciones de mantenimiento. No debe ser necesario el desmontaje más que en los casos siguientes:

- cambio de los cables;
- cambio de la polea;
- reparación de las poleas y/o sus elementos

6.1.2.2 Las salas de máquinas o poleas no deben ser afectados por uso distinto a los ascensores en ningún caso. No deben encerrar canalizaciones ni elementos ajenos al servicio de los ascensores.

Puede admitirse que estos locales contengan:

- máquinas de montacargas o escaleras mecánicas;
- elementos para caldear o climatizar estos locales, excepto radiadores de agua caliente o de vapor;
- detectores o instalaciones fijas o portátiles (extintores) de extinción de incendios, apropiadas al material eléctrico, ajustadas a temperatura elevada, estables en el tiempo y convenientemente protegidas contra choques accidentales. Los equipos o sistemas de detección, alarma y extinción deben ser instalados de acuerdo a los requerimientos de la Norma Venezolana COVENIN 823. Como mínimo se debe contar con un extintor que cumpla con la norma venezolana COVENIN 1040.

6.1.2.3 Las salas de máquinas se deben situar, preferentemente, encima del pozo.



## 6.2 Acceso

6.2.1 El acceso, desde la vía pública hasta el interior de las salas de máquinas y poleas debe:

- poder ser iluminados apropiadamente por uno o varios dispositivos eléctricos instalados permanentemente.
- ser fácilmente utilizables con seguridad en cualquier circunstancia y sin necesitar el paso a un local privado.

Los caminos de acceso a las salas de máquinas bajo ninguna circunstancia pueden ser a través de escalera de tipo marineru; y los puntos de acceso deben tener una altura mínima de 2,00 m y un ancho mínimo de 0,70 m. Los umbrales de las puertas con altura no mayor de 0,4 m no se toman en consideración.

6.2.2 Cuando el acceso del personal a la sala de máquinas y de poleas se realice por escaleras, éstas deben ser construidas con materiales incombustibles y antideslizantes, teniendo que cumplir con los diseños normales (máximo 45°) de huella y contrahuella (véase tabla 1) con un ancho no menor que 0,70 m y deben ser de tramos rectos, debiendo poseer al final un rellano coincidente con la puerta de entrada de dimensiones suficientes para que se permita que alguna persona, parada en él, pueda batir cómodamente la hoja de la puerta. Ambos elementos, escalera y rellano, deben poseer defensas bilaterales de altura no menor que 0,90 m, medida en forma vertical desde el escalón o el piso, según corresponda, debiendo contar además con pasamanos y guardapiés.

Tabla 1. Dimensiones de la huella y la contrahuella

Tipo de escalera	Huella mínima (mm)	Contrahuella máxima (mm)
Metálica	190	250
Concreto	200	250

6.2.2.1 Cuando el desnivel a salvar sea no mayor que 1,2 m las escaleras deben poseer una pendiente no mayor que 60° y sus escalones deben tener una contrahuella abierta máxima de 0,25 m y una huella mínima de 0,19 m. Deben cumplir con el resto de los requisitos precedentes.

6.2.2.2 En el caso de que el acceso se realice a través de azoteas sin muro o antepecho, deben colocarse a lo largo de todo el trayecto defensas bilaterales, según el detalle ya enunciado.

6.2.3 Deben ser provistos medios de acceso del material para evitar maniobras forzadas, cuando se manejen materiales pesados, durante el montaje o su posterior reemplazo. Estas operaciones deben efectuarse en las mejores condiciones de seguridad, evitando especialmente tareas desde escaleras.

## 6.3 Construcción y equipamiento de las salas de máquinas

### 6.3.1 Resistencia mecánica, naturaleza del piso, aislamiento acústico

6.3.1.1 Estos locales deben construirse de manera que resistan las cargas y esfuerzos a los que están normalmente sometidos.

Deben estar constituidos por materiales duraderos que no favorezcan la creación del polvo.

6.3.1.2 El piso de estas salas debe ser antideslizante.

6.3.1.3 Las paredes, losas de piso y techo de las salas de máquinas deben absorber los ruidos inherentes al funcionamiento de los ascensores, si el destino del edificio lo exige (viviendas, hoteles, hospitales, escuelas, bibliotecas, etc.)

### 6.3.2 Dimensiones

6.3.2.1 Las medidas del recinto deben ser suficientes para permitir al personal de mantenimiento llegar y alcanzar con facilidad y seguridad todos los componentes, especialmente el equipamiento eléctrico.

Los pasos dentro del recinto deben estar libres de obstrucciones y tener los anchos mínimos siguientes.



## COVENIN 621-1:2002

- En máquinas:

0,60 m en dos lados contiguos, uno de los cuales debe permitir el accionamiento manual cómodo de la máquina motriz.

- En tableros:

0,60 m por el frente y detrás de cada tablero, medidos desde el plano de máxima saliente.

Si todas las conexiones son frontales no se requiere el paso en la parte de atrás ni lateral.

0,50 m al costado del tablero. Cuando existan varios tableros en línea es suficiente el paso en un extremo de la alineación.

La comunicación entre pasos debe ser no menor que 0,50 m.

**6.3.2.2** En ningún caso la altura libre de circulación debe ser menor que 2,20 m.

Por altura libre de circulación debe entenderse la altura medida bajo los nervios de viga:

- a) hasta el nivel de circulación
- b) hasta el nivel donde sea necesario estar para trabajar.

**6.3.2.3** Por encima de las piezas de la máquina debe existir un espacio libre con una altura mínima de 0,6 m

Si existe un ventilador removible sobre la máquina, no debe ser considerado como la parte más alta de la misma.

**6.3.2.4** Cuando la sala de máquinas tenga varios niveles de piso, cuya altura difiera en más de 0,5 m deben ser previstos escaleras o escalones con guarda cuerpos (barandas de protección).

**6.3.2.5** El piso (de cada nivel) del cuarto de máquinas debe ser sustancialmente horizontal y plano. Cualquier rebaje y ductos instalados en el piso de la sala de máquinas deben poseer coberturas. Las aberturas en el piso deben cumplir con 6.3.4.

### **6.3.3 Puertas de acceso y puertas trampa**

**6.3.3.1** La puerta de acceso a la sala de máquinas debe ser de material incombustible y su hoja debe abrir hacia fuera, debe estar provista de cerradura con llave, con cerramiento y enclavé autónomo. Si la puerta tiene que participar de la protección contra incendio, se debe aplicar un criterio afín con esta intención. En el vano de la puerta debe tener como mínimo una luz libre de 0,80 m de ancho y 2,00 m de alto.

**6.3.3.2** En el piso de la sala de máquinas se puede colocar una puerta trampa utilizable para tareas de montaje y conservación; la misma debe estar permanentemente cerrada y en su posición abierta debe tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda cuerpo) y de objetos. Las puertas trampa deben abrir hacia adentro de la sala de máquinas, poseer bisagras del tipo no desenganchables y pasador. El paso libre de las puertas trampa debe ser adecuado a las dimensiones del equipamiento de la sala de máquinas.

Todas las puertas trampa, cuando están cerradas, deben ser aptas para soportar el peso de dos personas, cada una con una carga equivalente a 1000 N en un área de 0,20 m x 0,20 m en cualquier posición y sin presentar deformación permanente.

Las puertas trampa deben ubicarse fuera de la proyección del pozo.

### **6.3.4 Otras aberturas**

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y el suelo de la sala de máquinas, deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar el riesgo de caída de objetos, deben construirse bordes que rebasen el nivel del piso en 50 mm como mínimo, en las aberturas situadas encima del pozo y en las de paso de cables eléctricos.



### 6.3.5 Ventilación y temperatura

6.3.5.1 Las salas de máquina deben estar adecuadamente ventiladas, con ventilación natural cruzada o forzada según el caso. Si el pozo es ventilado a través de la sala de máquinas, eso tiene que ser tomado en cuenta. El aire viciado de otras partes del edificio no debe ser evacuado en la sala de máquinas. Se deben construir de modo que los motores y el equipamiento, así como los cables eléctricos, etc. estén protegidos tanto como sea posible del polvo, humos nocivos y humedad. Los cables de tracción que pasen por las salas de poleas deben estar protegidos físicamente para evitar accidentes.

6.3.5.2 Si la ventilación es natural, ésta debe ser cruzada horizontal, en la dirección de las corrientes de aire prevaletentes. El área total de las bocas de ventilación no deben ser menor de 1/10 de área de piso de la sala, estando dichas bocas adecuadamente protegidas contra la intemperie.

6.3.5.3 Si la puerta de acceso a la sala de máquinas tiene romanilla, el área de la romanilla se computa como parte de la superficie de las bocas de ventilación si se cumple la condición de ventilación cruzada.

6.3.5.4 La temperatura ambiente en la sala de máquinas debe ser mantenida entre +5°C y +40°C.

6.3.5.5 La humedad relativa de la sala de máquinas debe estar comprendida entre 30 % y 70 %.

### 6.3.6 Iluminación y tomacorrientes

La iluminación eléctrica permanente de las salas de máquinas debe asegurar 200 lx a nivel de piso. Esta iluminación debe cumplir con el punto 13.6.1.

Un interruptor, situado en el interior del local próximo al o a los accesos y a una altura apropiada, debe permitir la iluminación del local desde que se entra en él.

Debe ser previsto como mínimo un tomacorriente (13.6.2).

Se debe disponer de luz de emergencia independiente y automática, con una autonomía mínima de 1 h, y debe asegurar una iluminación mínima de 10 lx sobre la máquina, para que garantice poder realizar las maniobras de rescate.

### 6.3.7 Manejo del material pesado

Deben estar provistos en el techo o vigas del local, según los casos, uno o varios soportes o ganchos construidos con acero de bajo contenido de carbono, dispuestos para facilitar las maniobras con material pesado durante su montaje o reposición. Debe indicarse la carga máxima admisible sobre estos soportes o ganchos.

## 6.4 Construcción y equipamiento de las salas de poleas

### 6.4.1 Resistencia mecánica, naturaleza del piso

6.4.1.1 Los locales deben estar contruidos de manera que soporten las cargas y esfuerzos a los que pueden estar normalmente sometidos.

Ellos deben ser de materiales duraderos e incombustibles y que no favorezcan la creación de polvo.

6.4.1.2 El piso de las salas de poleas debe ser antideslizante.

### 6.4.2 Dimensiones

6.4.2.1 Las dimensiones del local deben ser suficientes para permitir al personal de mantenimiento llegar a todos los componentes con facilidad y seguridad, aplicando cuando sean necesarios lo indicado en 6.3.2.1.

6.4.2.2 La altura bajo el techo debe ser no menor que 1,7 m.

6.4.2.2.1 Debe existir un espacio libre mínimo de 0,3 m por encima de las poleas; se exceptúan las poleas de doble arrollamiento y de desvío.

6.4.2.2.2 Si existen tableros en las salas de poleas, son aplicables los requisitos 6.3.2.1 y 6.3.2.2 a este local.



### 6.4.3 Puertas de acceso y puertas trampa

6.4.3.1 Las puertas de acceso deben tener una altura mínima de 1,6 m y un ancho mínimo de 0,7 m. No deben abrir hacia el interior del local.

6.4.3.2 En el piso de la sala de poleas se puede colocar una puerta trampa utilizable para tareas de montaje y conservación; debe estar permanentemente cerrada y en su posición abierta deben tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda cuerpo, por ejemplo) y de objetos. Las puertas trampa deben abrir hacia adentro del recinto de la sala de poleas, poseer bisagras del tipo no desenganchables y pasador. El paso libre de las puertas trampa debe ser adecuado a las dimensiones del equipamiento de la sala de poleas.

Todas las puertas trampa, cuando estén cerradas, deben ser aptas para soportar el peso de 2 personas, cada una con una carga equivalente a 1000 N en un área de 0,20 m x 0,20 m en cualquier posición, sin deformación permanente.

Las puertas trampa deben ubicarse fuera de la proyección del pozo.

### 6.4.4 Otras aberturas

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y en el suelo de las salas de poleas deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar la caída de objetos, deben utilizarse rebordes que rebasen el nivel de piso en 50 mm, como mínimo, en las aberturas situadas encima del pozo y en las de paso de cables eléctricos.

### 6.4.5 Interruptor de parada

Debe instalarse un interruptor de parada en la sala de poleas, junto al acceso, que permita parar y mantener parado el ascensor, que no ofrezca duda en cuanto a la posición de la parada (véase 15.4.5). Este interruptor debe cumplir con los requisitos de 14.2.2.2.

### 6.4.6 Temperatura

Si hay riesgo de humedad o condensación en las salas de poleas deben tomarse precauciones para proteger el material. La humedad relativa en la sala de poleas debe estar comprendida entre 30 % y 70 %.

Si las salas de poleas encierran equipamiento eléctrico, la temperatura ambiente debe mantenerse entre +5 °C y +40 °C.

### 6.4.7 Iluminación y tomacorrientes

La sala de poleas debe ser provista de una instalación eléctrica permanente, proporcionando una iluminación mínima de 100 lx sobre las poleas. La alimentación para esta iluminación debe estar en conformidad con 13.6.1.

Un interruptor, situado en el interior del local, próximo a los accesos, a una altura conveniente, debe operar la iluminación del local.

Debe ser previsto como mínimo un tomacorriente en concordancia con 13.6.2.

## 7 PUERTAS DE POZO (PUERTAS DE PISOS)

### 7.1 Disposiciones generales

7.1.1 Las aberturas en el pozo, que sirven de acceso a la cabina, deben estar provistas de puertas de superficie llena, que cierren en toda su abertura, de deslizamiento horizontal y de accionamiento automático.

En la posición de cierre, las holguras entre las hojas y entre las hojas de puerta y el marco, sus largueros verticales, dintel y umbral de estas puertas, deben ser lo más reducidos posibles.

Esta condición se considera cumplida, cuando estas holguras no superan 5 mm.

Estas holguras se miden en el fondo de las hendiduras si éstas existen.



Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas deslizantes no deben tener hendiduras o salientes de más de 3 mm. Las aristas de éstas deben estar achaflanadas en el sentido de movimiento.

Se exceptúan de estas exigencias los accesos al triángulo de desenclavamiento de cerraduras definido en el anexo B.

7.1.2 Para la ejecución de la cara lado al pozo de las puertas de acceso en piso, véase 5.4.

## 7.2 Resistencia de las puertas y sus marcos

7.2.1 Las puertas y sus marcos deben ser construidas de manera que su indeformabilidad sea garantizada a lo largo del tiempo.

### 7.2.2 Comportamiento ante el fuego

Las puertas de piso deben cumplir los requisitos establecidos en las normas ISO 834 a ISO 3008, con una resistencia al fuego mínimo de 30 minutos (F30).

### 7.2.3 Resistencia mecánica

7.2.3.1 Las puertas con sus cerraduras, deben tener una resistencia mecánica tal que, en posición enclavada y como consecuencia de la aplicación de una fuerza de 300 N, perpendicular al panel, aplicada en cualquier lugar de una u otra cara, siendo esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm<sup>2</sup> de forma redonda o cuadrada, las citadas puertas deben:

- a) resistir sin deformación permanente;
- b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm;
- c) funcionar satisfactoriamente después de la prueba.

Las puertas con vidrio, deben utilizar vidrio laminado, y adicionalmente satisfacer el ensayo de impacto pendular descrito en el anexo G.

Después del ensayo, no debe verse afectada su operación segura.

Los amarres superiores deben ser diseñados de tal forma que el vidrio laminado no pueda salirse de ellos, aún cuando se produzca el hundimiento de los mismos.

7.2.3.2 Bajo la aplicación de una fuerza manual (sin el uso de una herramienta) de 150 N en la dirección de apertura de él o los paneles tractoros, de las puertas de deslizamiento horizontal, y las puertas plegables, en el punto más desfavorable, las luces definidas en 7.1.1, pueden exceder 6 mm, pero no deben exceder:

- a) 30 mm para las puertas de apertura unilateral;
- b) 45 mm en total para las puertas de apertura central.

7.2.3.3 Los paneles de las puertas con vidrio, deben estar fijados de una forma tal que las fuerzas establecidas por esta norma, que pueden ser aplicadas, sean transmitidas sin dañar a los anclajes del vidrio.

7.2.3.4 El sistema de fijación del vidrio en las puertas, debe asegurar que el vidrio no pueda deslizarse fuera del mismo.

7.2.3.5 Las hojas de vidrio deben ser marcadas con la siguiente información:

- a) nombre del proveedor y la marca registrada;
- b) tipo de vidrio;
- c) espesor (ejemplo: 8/8/0,76 mm).

7.2.3.6 Para evitar el atrapamiento de las manos de los niños, las puertas de vidrio de deslizamiento horizontal accionadas automáticamente, deben estar provistas con medios para minimizar los riesgos, tales como:

## COVENIN 621-1:2002

- a) reducir el coeficiente de fricción entre las manos y el vidrio;
- b) opacando el vidrio hasta una altura de 1,10 m medido desde el nivel de piso;
- c) detectando la presencia de dedos;
- d) otros métodos equivalentes.

### 7.3 Altura y ancho de las puertas

#### 7.3.1 Altura

Las puertas de acceso en pisos deben tener una altura libre de 2,0 m como mínimo.

#### 7.3.2 Ancho

Las puertas de acceso en piso deben tener como mínimo un ancho libre de 0,8 m.

### 7.4 Umbrales y guías

#### 7.4.1 Umbrales

Cada abertura de piso debe tener un umbral capaz de resistir el paso de las cargas que puedan introducirse en la cabina.

Se recomienda preparar una ligera contra pendiente, delante de cada umbral de piso, a fin de evitar la caída de agua de lavado, rociado, etc. en el pozo.

#### 7.4.2 Guías

7.4.2.1 Las puertas de acceso en pisos deben ser concebidas para evitar acuñaamiento, descarrilamiento o rebasamiento de los extremos de recorrido, durante su funcionamiento normal.

7.4.2.2 Las puertas de piso de deslizamiento horizontal deben estar guiadas en sus partes superior e inferior.

### 7.5 Protección cuando funcionan las puertas

#### 7.5.1 Requisitos generales

Las puertas y su entorno deben estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo la consecuencia de los daños por el atrapado de una parte del cuerpo, del vestido o de un objeto.

7.5.2 Las puertas de cierre mecánico deben estar concebidas para reducir al mínimo la consecuencia de los daños de golpes de una hoja contra las personas.

A este efecto deben ser respetados los siguientes requisitos:

##### 7.5.2.1 Puertas de deslizamiento horizontal

7.5.2.1.1 El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe superar 150 N. Esta medida no debe hacerse en el primer tercio del recorrido de la puerta.

7.5.2.1.2 La energía cinética de la puerta de piso y de sus elementos rigidamente conectados, calculada o medida <sup>4)</sup> a la velocidad media de cierre debe ser no mayor <sup>5)</sup> que 10 J.

---

<sup>4)</sup> Medida, por ejemplo con la ayuda de un dispositivo compuesto por un pistón graduado que actúe sobre un resorte que tiene una característica de 25 N/m, provisto de un anillo, con deslizamiento suave, que permita señalar el punto extremo del desplazamiento al momento del choque.

<sup>5)</sup> La velocidad media de cierre de una puerta de deslizamiento horizontal se calcula sobre su carrera total reducida en:

- 25 mm a cada extremo del recorrido, en caso de puertas de cierre central
- 50 mm a cada extremo del recorrido, en caso de puertas de cierre lateral



**7.5.2.1.3** Un dispositivo sensible de protección debe mandar automáticamente la reapertura de la puerta, cuando un pasajero sea golpeado (o esté a punto de serlo) por la puerta, si franquea la entrada durante el movimiento de cierre.

- a) este dispositivo puede ser el de la puerta de cabina (véase 8.7.2.1.3);
- b) el efecto del dispositivo puede ser neutralizado durante los 50 últimos mm del recorrido de cada hoja de la puerta;
- c) en el caso de un sistema que deje inoperante el sistema sensible de protección, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas del cierre de la puerta, la energía cinética definida antes no debe superar 4 J cuando se mueve la puerta con el dispositivo de protección inoperante.

**7.5.2.2** Puertas en las que el cierre se efectúa bajo el control permanente de los usuarios (por ejemplo, mediante una presión continua sobre un botón).

Cuando la energía cinética, medida o calculada según se expresa en 7.5.2.1.2, supera 10 J, la velocidad media de cierre del panel de mayor rapidez debe limitarse a 0,3 m/s.

### 7.5.2.3 Otros tipos de puertas

Cuando se utilicen puertas de deslizamiento horizontal plegadiza de maniobra automática (por ejemplo, tipo bus), que tienen el riesgo de golpear a los usuarios, cuando abren o cierran, deben ser tomadas precauciones análogas a las prescritas para otras puertas automáticas.

## 7.6 Iluminación a nivel de piso

La iluminación natural o artificial a nivel del piso, en la inmediación de las puertas de piso, debe alcanzar al menos 50 lx, de manera que el usuario pueda ver lo que tiene delante de él cuando se abra la puerta de piso para entrar en la cabina, aún en caso de falla de la iluminación de la misma.

## 7.7 Enclavamiento y control de cierre de puertas de acceso

### 7.7.1 Protección contra los riesgos de caída

En el caso de puertas de piso y cabina arrastradas simultáneamente, un dispositivo (muelle o peso) debe asegurar el cierre automático a de la puerta del piso si esta puerta está abierta y la cabina no se encuentra en la zona de desenclavamiento.

No debe ser posible, en funcionamiento normal, abrir o que se abra una puerta de acceso en piso (o cualquiera de sus hojas, si tiene varias), a menos que la cabina esté parada o a punto de detenerse en la zona de desenclavamiento de esta puerta.

La zona de desenclavamiento debe ser, como máximo de 0,2 m arriba o abajo del nivel del piso.

Sin embargo, en el caso de puertas de piso y cabina automáticas, de accionamiento simultáneo, la zona de desenclavamiento puede ser, como máximo, de 0,35 m arriba y abajo del nivel de piso servido.

No es permitido uso de patín fijo para el enclavamiento de puertas de piso.

### 7.7.2 Protección contra el cizallamiento

**7.7.2.1** No debe ser posible, en operación normal, hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento, si una puerta de piso (o una cualquiera de sus hojas, si tiene varias), está abierta.

#### 7.7.2.2 Caso particular

Se admite el desplazamiento de la cabina con las puertas de piso abiertas en la zona de desenclavamiento para permitir la nivelación o la renivelación al nivel de piso correspondiente, a condición de respetar los requisitos del artículo 14.2.1.2.

### 7.7.3 Enclavamiento y desenclavamiento de emergencia

Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo de enclavamiento que permita satisfacer las condiciones impuestas por el artículo 7.7.1. Este dispositivo debe estar protegido contra manipulación abusiva.



### 7.7.3.1 Enclavamiento

El enclavamiento efectivo de la puerta de piso, en su posición de cierre debe preceder al desplazamiento de la cabina. Sin embargo puede efectuarse operaciones preliminares que preparen el desplazamiento de la misma. Este enclavamiento debe estar controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad que cumpla con 14.1.2.

7.7.3.1.1 La partida o arranque de la cabina, no debe ser posible más que cuando los elementos de enclavamiento estén encajados al menos 7 mm (véase anexo f.2).

7.7.3.1.2 La unión entre los elementos del contacto, que aseguran la ruptura del circuito y el órgano que garantiza el enclavamiento, debe ser directa e indesreglable, pero puede ser ajustable.

7.7.3.1.3 Los elementos de enclavamiento y su fijación, deben ser resistentes a los choques y ser metálicos o reforzados con metal.

7.7.3.1.4 El enganche de los elementos de enclavamiento debe ser realizado de manera que un esfuerzo, en el sentido de apertura de la puerta no disminuya la eficacia del enclavamiento.

7.7.3.1.5 El enclavamiento debe resistir, sin deformación permanente, durante el ensayo previsto en el anexo F.2, una fuerza mínima aplicada a nivel del enclavamiento y en el sentido de apertura de la puerta, de 1000 N.

7.7.3.1.6 El enclavamiento debe ser encajado y mantenido por acción de la gravedad, imanes permanentes, o resortes que deben actuar a compresión, estar guiados y de dimensiones tales que, en el momento de desenclavar, no tengan las espiras juntas.

En los casos donde el imán permanente (o el resorte), no puedan cumplir su función, no debe haber desenclavamiento por acciones de la gravedad.

Si el elemento de enclavamiento se mantiene en posición por la acción de un imán permanente, no debe ser posible reducir su eficacia por medios simples (por ejemplo, calentamiento o choque).

7.7.3.1.7 El dispositivo de enclavamiento debe estar protegido de la suciedad o polvo que pueda perjudicar su buen funcionamiento.

7.7.3.1.8 La inspección de las piezas activas debe ser fácil, por ejemplo por medio de una mirilla transparente.

7.7.3.1.9 En caso de que los contactos de enclavamiento se encuentren dentro de cajas, los tornillos de las tapas deben ser del tipo imperdible de manera que queden en los agujeros de la caja o de la tapa cuando ésta se abre.

### 7.7.3.2 Desenclavamiento de emergencia

Cada puerta de piso debe poder ser desenclavada desde el exterior por medio de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

El dispositivo de enclavamiento no debe quedar en la posición de desenclavado cuando la puerta sea cerrada después de un desenclavamiento de emergencia, salvo que se esté actuando para conseguirlo.

### 7.7.4 Dispositivo eléctrico de control de cierre en puertas de piso

7.7.4.1 Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo eléctrico de control de cierre, de acuerdo con 14.1.2, que permita satisfacer los requerimientos impuestos en el apartado 7.7.2.

7.7.4.2 En el caso de puertas de piso de arrastre simultáneo con la puerta de cabina, este dispositivo puede ser común con el dispositivo de control de enclavamiento bajo la condición de que éste garantice el cierre efectivo de la hoja.

### 7.7.5 Requerimientos comunes a los dispositivos de control de enclavamiento y de cierre de la puerta



7.7.5.1 No debe ser posible hacer funcionar el ascensor con la puerta abierta o no enclavada, desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios, a continuación de una sola maniobra que no forme parte del funcionamiento normal.

7.7.5.2 Los medios usados para verificar la posición del elemento de enclavamiento deben tener un funcionamiento positivo (circuito de seguridad cerrado).

#### 7.7.6 Puertas corredizas de deslizamiento horizontal, de varias hojas unidas mecánicamente entre ellas

7.7.6.1 Cuando una puerta corrediza de deslizamiento horizontal tenga varias hojas unidas entre ellas por una unión mecánica directa, se admite:

- a) no enclavar más de una sola hoja, siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas;
- b) colocar el dispositivo de control de cierre, prescrito en 7.7.4.1 y 7.7.4.2 sobre una sola hoja.

7.7.6.2 Cuando las hojas están unidas entre ellas por una unión mecánica indirecta (por ejemplo: cable, correa o cadena) debe ésta estar concebida para resistir los esfuerzos normalmente previsibles, realizada con especial cuidado y ser verificada periódicamente.

Se admite no enclavar más de una sola hoja siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas y que éstas no estén provistas de tiradores. El cierre de la o de las hojas no enclavadas debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

#### 7.8 Cierre automático de puertas

Las puertas de piso deben, en servicio normal, estar cerradas en caso de ausencia de orden de viaje de la cabina, después de la temporización necesaria definida en función del tráfico del ascensor.

### 8 CABINA Y CONTRAPESO

#### 8.1 Altura interior de la cabina

8.1.1 La altura libre interior de la cabina debe ser 2,10 m como mínimo.

8.1.2 La altura de la entrada (o entradas) de cabina, que permiten el acceso normal de los usuarios, debe ser 2,00 m como mínimo.

#### 8.2 Superficie útil de la cabina, carga nominal y número de pasajeros

##### 8.2.1 Caso general

Para evitar que el número de pasajeros sea mayor que el correspondiente a la carga nominal, debe estar limitada la superficie útil de la cabina. A este efecto, la correspondencia entre la carga nominal y la superficie útil máxima está determinada por la tabla 1.

NOTA 5 Los nichos o extensiones de la cabina, incluso de altura menor que 1 m, estén aislados o no por puertas de separación, no están autorizados a menos que su superficie se haya tomado en cuenta en el cálculo de la superficie útil máxima.

##### 8.2.2 Número de pasajeros

El número de pasajeros es el valor menor de los obtenidos:

- bien por la fórmula  $\text{carga nominal}/75$  redondeado a cifra entera inferior;
- bien por la tabla 2.

Tabla 1

Carga nominal, (masa) kg	Superficie útil máx. de cabina m <sup>2</sup>	Carga nominal, (masa) kg	Superficie útil máx. de cabina m <sup>2</sup>
300	0,90	1000	2,40
375	1,10	1050	2,50
400	1,17	1125	2,65
450	1,30	1200	2,80
525	1,45	1250	2,90
600	1,60	1275	2,95
630	1,66	1350	3,10
675	1,75	1425	3,25
750	1,90	1500	3,40
800	2,00	1600	3,56
825	2,05	2000	4,20
900	2,20	2500 <sup>a)</sup>	5,00
975	2,35		

Por encima de 2.500 kg, añadir 0,16 m<sup>2</sup> por cada 100 kg más.  
Para cargas intermedias se determina la superficie por interpolación lineal

Tabla 2

Número de pasajeros	Superficie útil min. de cabina m <sup>2</sup>	Número de pasajeros	Superficie útil min. de cabina m <sup>2</sup>
4	0,79	13	2,15
5	0,98	14	2,29
6	1,17	15	2,43
7	1,31	16	2,57
8	1,45	17	2,71
9	1,59	18	2,85
10	1,73	19	2,99
11	1,87	20	3,13
12	2,01		

Por encima de 20 pasajeros, añadir 0,115 m<sup>2</sup> por cada pasajero más.



### 8.3 Paredes, piso y techo de la cabina

8.3.1 La cabina debe estar completamente cerrada por paredes, piso y techo de superficie lisa. Las únicas aberturas autorizadas son las siguientes:

- a) entradas para el acceso normal de los usuarios;
- b) puertas trampas y puertas de emergencia;
- c) orificios de ventilación.

8.3.2 Las paredes, el piso y el techo deben tener resistencia mecánica suficiente. El conjunto constituido por el estribo, guías, paredes, techo y piso de la cabina, deben ser suficientemente fuertes para resistir los esfuerzos que le son aplicados durante el funcionamiento normal del ascensor, del accionamiento del paracaídas o el impacto de la cabina contra sus amortiguadores.

8.3.2.1 Cada pared de la cabina debe tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la pared, aplicada hacia el exterior, en cualquier lugar del interior de la cabina, siendo esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm<sup>2</sup>, la pared:

- a) resista sin deformación permanente.
- b) resista sin deformación elástica mayor que 15 mm.

Los cerramientos de vidrio deben ser realizados en vidrio laminado, y adicionalmente soportar el ensayo de impacto del péndulo, descrito en el anexo G.

Después del ensayo, la función de seguridad cumplida por la pared no debe ser afectada.

Las fijaciones superiores deben ser diseñadas de tal manera que el vidrio no pueda escapar de su fijación, aún cuando se hunda.

8.3.2.2 El techo de la cabina debe satisfacer los requisitos de 8.12.

8.3.2.3 Las paredes de cabina con vidrios ubicados por debajo de 1,10 m desde el nivel de piso de cabina, deben tener un pasamano a altura comprendida entre 0,90 m y 1,10 m. La sujeción del pasamano debe ser independiente del vidrio.

8.3.2.4 Los paneles de vidrio deben tener marcas que suministren la siguiente información:

- a) nombre del proveedor y la marca registrada;
- b) tipo de vidrio;
- c) espesor (ejemplo 8/8/0,76 mm);

8.3.3 Las paredes, el piso y el techo no deben estar constituidos por materiales que puedan resultar peligrosos por su gran inflamabilidad o por la naturaleza y la importancia de los gases y humos que ellos puedan desprender.

### 8.4 Guardapiés

8.4.1 Todo umbral de cabina debe estar provisto de un guardapiés cuya parte vertical debe proteger todo el ancho de las puertas de embarque con las que se enfrente. La parte vertical del guardapiés debe estar prolongada hacia abajo por medio de un chafán cuyo ángulo con el plano horizontal debe ser igual o mayor que 60°. La proyección horizontal de este chafán, debe ser no menor que 20 mm.

El guardapiés de la plataforma debe soportar la aplicación de una fuerza horizontal de 700 N distribuida sobre una superficie circular o cuadrada de 5 cm<sup>2</sup>, en cualquier posición, sin flexionar más de 15 mm y sin deformación permanente.

8.4.2 La altura de la parte vertical debe ser de 0,75 m como mínimo.

### 8.5 Cierre de los accesos de cabina

Los accesos de cabina deben estar provistos de puertas.

## 8.6 Puertas de cabina

8.6.1 Las puertas de cabina deben ser de superficie lisa y de accionamiento automático.

8.6.2 Cuando las puertas de cabina están cerradas deben obturar completamente los accesos de cabina, salvo las necesarias holguras de funcionamiento.

8.6.3 En posición de cierre de las puertas, las holguras entre los paneles y montantes verticales, dintel o umbral de estas puertas deben ser tan pequeños como sea posible para que no haya riesgo de cizallamiento.

Esta condición se considera cumplida si estas holguras son no mayores que 6 mm.

Si existen hendiduras, estas holguras se miden al fondo de las mismas.

8.6.4 En el caso de puertas plegadizas automáticas (tipo "bus"), deben éstas llegar a topes que eviten que abran hacia afuera de la cabina.

### 8.6.5 Umbral, guías, suspensión de puertas

Deben ser cumplidos los requisitos de 7.4 aplicables a las puertas de cabina.

### 8.6.6 Resistencia mecánica

Las puertas de cabina, en posición de cierre, deben tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la puerta, aplicada en cualquier lugar desde el interior de la cabina hacia el exterior, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm<sup>2</sup>, de forma redonda o cuadrada, deben las puertas:

- resistir sin deformación permanente;
- resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm;
- después de este ensayo, la segura función de la puerta no debe ser afectada.

Las puertas de vidrio deben ser realizadas en vidrio laminado, y adicionalmente deben soportar los ensayos de choque de péndulo, como se describen en el anexo G.

Después de estos ensayos, la función de seguridad de la puerta no debe ser afectada.

Las fijaciones superiores deben ser diseñadas de modo que el vidrio no pueda salirse de la fijación, aun cuando se hunda.

8.6.7 Para evitar el atrapamiento de las manos de los niños, las puertas corredizas horizontales automáticas realizadas en vidrio deben estar provistas con medios que minimicen los riesgos, tales como:

- reducir el coeficiente de fricción entre las manos y el vidrio;
- opacar el vidrio hasta una altura de 1,10 m;
- censar la presencia de los dedos;
- de otros métodos equivalentes.

## 8.7 Protección durante el funcionamiento de las puertas

8.7.1 Las puertas y sus inmediaciones deben estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo las consecuencias lamentables del atrapamiento de una parte del cuerpo, de un vestido o de un objeto.

Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento de las puertas deslizantes, la cara de las puertas de lado cabina, no deben tener entrantes ni salientes mayores que 3 mm. Las aristas deben estar redondeadas.

8.7.2 Las puertas deben estar diseñadas para reducir al mínimo los daños que pueda sufrir una persona al ser golpeada por una hoja.

A este fin, debe cumplirse los siguientes requisitos:



### 8.7.2.1 Puertas de deslizamiento horizontal

8.7.2.1.1 El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta debe ser no mayor que 150 N. Esta medición no debe hacerse en el primer tercio del recorrido de la puerta.

8.7.2.1.2 La energía cinética de la puerta, y de los elementos mecánicos que están rígidamente conectados a ella, calculada o medida a la velocidad media de cierre, como se expresa en 7.5.2.1.2, debe ser no mayor que 10 J.

8.7.2.1.3 Un dispositivo sensible de protección debe mandar la reapertura de la puerta en el caso de que un pasajero sea golpeado por la puerta (o esté a punto de serlo), cuando franquea el umbral durante el movimiento de cierre.

a) la acción del dispositivo puede ser neutralizada durante los últimos 50 mm del recorrido de cada hoja de la puerta.

b) La energía cinética, definida anteriormente, debe ser no mayor que 4 J, durante el movimiento de cierre, si se utiliza un sistema que hace inoperante la protección sensible de la puerta, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas durante el movimiento de cierre.

8.7.2.2 Puertas cuyo cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios (por ejemplo: presión continua sobre un botón).

La velocidad media de cierre de los paneles debe estar limitada a 0,3 m/s, si la energía cinética calculada o medida como se expresa en 7.5.2.1.2, es mayor que 10 J.

### 8.8 Dispositivo eléctrico de control de cierre de puertas de cabina

8.8.1 No debe ser posible, en operación normal, hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento, si una puerta de cabina (o una hoja, si la puerta tiene varias) está abierta. Sin embargo, pueden efectuarse maniobras preparatorias para el desplazamiento de la cabina.

Se admite el desplazamiento del ascensor con puertas de cabina abiertas, en las condiciones previstas en 7.7.2.2.

8.8.2 Cada hoja de cada puerta de cabina, debe estar provista de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2, para garantizar las condiciones impuestas en 8.8.1.

Este dispositivo debe ser instalado en un lugar tal que, no pueda ser alcanzado desde el interior de la cabina y su operación debe estar sujeta a medios mecánicos fijados a la hoja correspondiente.

### 8.9 Puertas con varias hojas conectadas entre ellas mecánicamente

8.9.1 Cuando una puerta tiene varias hojas unidas entre ellas por enlace mecánico directo, se admite:

a) colocar el dispositivo de control de cierre (8.8), sobre una sola hoja (la hoja rápida en el caso de puertas telescópicas);

b) situar el dispositivo de control de cierre (8.8), sobre un órgano de accionamiento de puertas, si el enlace mecánico entre este órgano y las hojas es directo;

c) no enclavar más que una sola hoja, para asegurar el enclavamiento en el caso y condiciones definidas en 5.4.4, a condición de que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas (por enganche de las hojas en la posición de cierre en el caso de puertas telescópicas).

8.9.2 Cuando las hojas están unidas entre ellas por un enlace indirecto (por ejemplo: por cable, correa o cadena) este enlace debe estar concebido para resistir los esfuerzos, normalmente previsibles, realizado con un cuidado especial y verificado periódicamente.

Se admite situar el dispositivo de control de cierre (8.8), sobre una sola hoja, a condición de que:

a) sea sobre una hoja arrastrada; y

b) la hoja mandada lo sea por un enlace mecánico directo.



## 8.10 Apertura de la puerta de cabina

La apertura automática de las puertas de cabina debe ocurrir solamente en la zona de nivelación, limitada para este fin en 0,20 m por encima y 0,20 m por debajo del nivel del piso.

8.10.1 Para permitir la salida de los pasajeros, en el caso de parada imprevista en la zona de desenclavamiento, estando la cabina detenida y desconectada la alimentación del operador de puerta, debe ser posible:

- a) abrir o entreabrir manualmente la puerta de cabina desde el acceso en el piso;
- b) abrir o entreabrir manualmente, desde el interior de la cabina, la puerta de cabina y la del piso que está acoplada.

8.10.2 La apertura de la puerta de cabina, prevista en 8.10.1, debe poderse hacer solo en la zona de desenclavamiento.

La fuerza necesaria para esta apertura debe ser no mayor que 300 N.

En el caso de los ascensores contemplados en 5.4.4, la apertura de la puerta de cabina desde su interior, no debe ser posible más que si la cabina se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de una puerta de piso.

## 8.11 Puertas trampa y puertas de emergencia

8.11.1 La ayuda a aportar a los pasajeros que se encuentren en la cabina debe siempre venir desde el exterior. Este resultado puede principalmente ser obtenido como consecuencia de la maniobra de emergencia mencionada en 12.5.

8.11.2 La cabina de un ascensor cuya carga nominal sea igual o mayor de 600 kg (8 personas), debe contar con una puerta de emergencia en el techo para permitir la ayuda y la evacuación de los pasajeros, ésta debe medir como mínimo 0,35 x 0,50 m.

8.11.3 Las puertas de emergencia pueden ser utilizadas, en el caso de cabinas adyacentes a condición de que la distancia entre las cabinas no exceda de 0,75 m [véase principalmente (5.2.2.1.2)].

Las puertas de emergencia, si existen, deben medir como mínimo 1,80 m de alto y 0,35 m de ancho.

8.11.4 Cuando haya puertas trampa o puerta de emergencia, además de los requisitos 8.3.2 y 8.3.3, éstas deben cumplir las condiciones siguientes:

8.11.4.1 Las puertas trampa y puertas de emergencia deben tener un dispositivo de enclavamiento que requiera medios manuales para quedar enclavado.

8.11.4.1.1 Las puertas trampa de emergencia deben abrirse sin llave desde el exterior de la cabina.

Las puertas trampa de emergencia no deben abrirse hacia el interior de la cabina.

Las puertas trampa de emergencia no deben, en posición abierta, desbordar el gálibo de la cabina.

8.11.4.1.2 Las puertas de emergencia deben abrirse, sin llave, desde el exterior de la cabina y desde el interior de la cabina con la ayuda de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

- las puertas de emergencia no deben abrirse hacia el exterior de la cabina;
- las puertas de emergencia no deben encontrarse frente al paso de un contrapeso o delante de un obstáculo fijo (se exceptúan las vigas de separación entre cabinas) que impida el paso de una cabina a otra.

8.11.4.2 El enclavamiento requerido en 8.11.4.1, debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad que cumpla con 14.1.2.

- ese dispositivo debe mandar la parada del ascensor desde que el enclavamiento haya cesado de ser efectivo;
- debe ser posible la puesta en marcha del ascensor después de un nuevo enclavamiento voluntario realizado por una persona competente.