

Abel Pereo Yagüe

PARTE 4

RESCATE EN ASCENSORES

Manual de riesgos
tecnológicos
y asistencias
técnicas

Coordinadores de la colección

Agustín de la Herrán Souto
José Carlos Martínez Collado
Alejandro Cabrera Ayllón



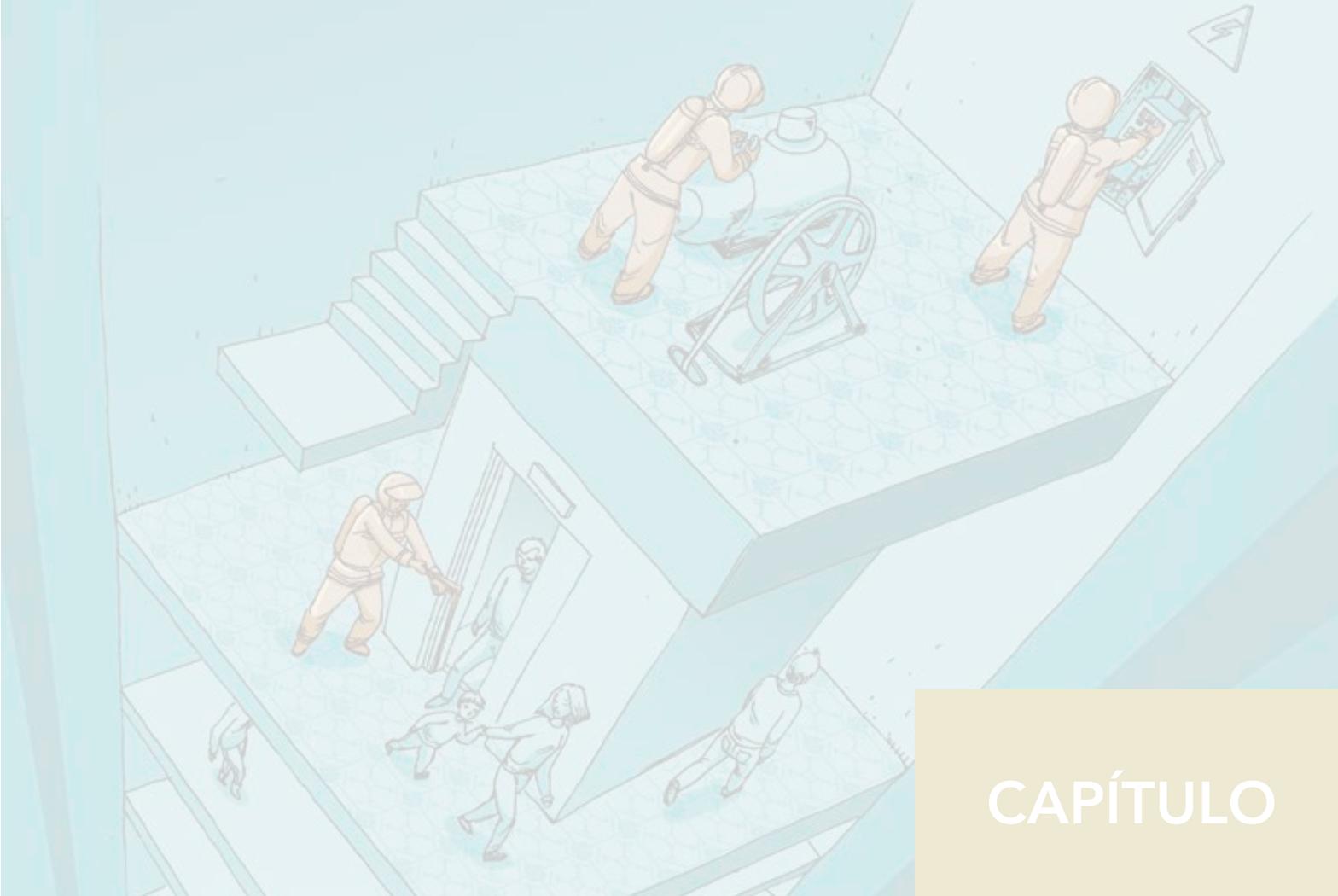
Documento bajo licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 elaborado por Grupo Tragsa y CEIS Guadalajara. No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Asimismo, no se podrán distribuir o modificar las imágenes contenidas en este manual sin la autorización previa de los autores o propietarios originales aquí indicados.

Edición r0 2015.10.05

manualesbb@ceisguadalajara.es
www.ceisguadalajara.es

Tratamiento
pedagógico, diseño y
producción

 Griker
Orgemer



CAPÍTULO

1

Caracterización

Un **ascensor** o **elevador** es un sistema seguro de movilidad vertical ideado para mover personas o bienes entre diferentes niveles de altura. Está formado por partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan conjuntamente. Dispone de una cabina que se desplaza a lo largo de unas guías. Su inclinación sobre la horizontal nunca supera los 15 grados.

La normativa europea sobre ascensores que se aplica en España regula también el rescate de personas. La mayoría de los accidentes están relacionados con caídas por el hueco del ascensor durante la manipulación de las puertas del piso con las llaves de emergencia, por lo que se ha prohibido que estas llaves estén al alcance de cualquier persona que no cuente con responsabilidad sobre el ascensor.

El rescate de personas en ascensores está delegado en el ascensorista, en las personas responsables del ascensor (propietario, portero, vigilante u otro que pudiera haber recibido la formación adecuada) y en los bomberos debidamente instruidos. En este sentido, está estipulado que cuando se realiza la entrega del ascensor al propietario o responsable, el fabricante debe proporcionar una explicación detallada sobre las medidas de rescate a aplicar en el caso de que alguien quede atrapado en el ascensor.

La respuesta al rescate debe ser proporcional a la situación y siempre se deben seguir las instrucciones del fabricante (que suelen estar en el cuarto o armario de máquinas). Por lo general, moviendo la cabina y usando la llave de emergencia es posible abordar los diferentes tipos de situaciones.

1. TIPOS DE ASCENSORES

1.1. POR SU SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO

Tomando en cuenta el sistema de funcionamiento del ascensor, estos pueden ser eléctricos (o de adherencia), e hidráulicos.



Imagen 1. Polea en ascensor

1.1.1. ASCENSORES ELÉCTRICOS O DE ADHERENCIA

La corriente eléctrica es la fuente de alimentación de sus motores y del reglaje de sus paradas. Están dotados de sistemas electrónicos de diferente complejidad.

El sistema de tracción en este tipo de ascensores se basa en la adherencia. Esta se consigue mediante cables de acero (actualmente cintas planas) anclados en la parte alta de la cabina que, posteriormente, pasan por la polea motriz de la máquina y terminan anclados en la parte superior del contrapeso. Este último, al igual que la cabina, se desplaza por unas guías instaladas en el hueco.

La polea dispone de ranuras para cada cable. El peso tanto del contrapeso como de la cabina provocan que los cables se aprieten contra la garganta de la polea motriz, lo que produce que estos cables muevan la cabina sin que exista deslizamiento.

En este grupo encontramos:

- a) **Ascensores con engranajes (con grupo reductor):** cuentan con un motor eléctrico de poca potencia, que acciona un engranaje reductor de tornillo sin fin y una rueda dentada que, a su vez, mueve una polea.



Imagen 2. Ascensor con engranajes

La velocidad de la cabina es lenta (entre 0,1 y 1,75 m/s).

Se emplean como montacargas industriales, para elevación de vehículos o transporte de pasajeros.

- b) **Ascensores sin engranajes (sin grupo reductor):** cuentan con un motor que se conecta directamente al eje de una polea ranurada de gran diámetro.



Imagen 3. Ascensor sin engranajes

La velocidad de la cabina oscila entre 2 y 10 m/s.

Se emplean para el transporte de pasajeros en edificios de gran altura.

1.1.2. ASCENSORES HIDRÁULICOS

Este tipo de ascensores funcionan gracias a la acción de una bomba que impulsa un fluido a presión hacia el pistón. El movimiento del pistón se transfiere a la cabina por lo que esta se desplaza de forma ascendente y descendente.

Se utilizan en lugares donde es importante controlar el ruido o bien existen problemas de espacio. La velocidad de la cabina es baja (entre 0,1 y 1,75 m/s).

Puede clasificarse en los siguientes tipos:

- a) **Impulsión directa o tracción directa 1:1:** por cada centímetro de recorrido del pistón, la cabina se desplaza un centímetro. Este tipo de instalaciones requieren un foso profundo en el que colocar el pistón.

Imagen 4. Impulsión directa



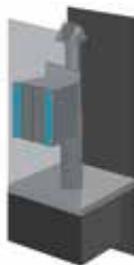
- b) **Impulsión directa lateral:** el pistón conecta con la cabina en su parte superior y el cilindro se ubica en el fondo del foso. Se utilizan para cargas moderadas y pequeños recorridos.

Imagen 5. Impulsión lateral



- c) **Impulsión diferencial o tracción indirecta 2:1:** por cada centímetro que recorre el pistón, la cabina se desplaza dos centímetros. Una polea y un sistema de cables duplican el recorrido de cabina. La instalación no requiere un foso profundo, puesto que el pistón se instala en el lateral del hueco.

Imagen 6. Impulsión diferencial



- d) **Sistema de doble impulsión directa e indirecta lateral:** son los montacargas, permiten transportar grandes cargas en recorridos cortos.

Imagen 7. Doble impulsión



1.2. POR SU USO

- a) **Ascensor de emergencia o uso exclusivo de bomberos:** instalados obligatoriamente en edificios con una altura de evacuación superior a los 28 m (15 m en uso hospitalario y de tratamiento intensivo). Las características mínimas que deben seguir, según normativa, son las siguientes:

- Capacidad de carga mínima de 630 kg.
- Superficie de cabina mínima de 1,40 m² y ancho de paso mínimo de 0,80 m.

- Debe disponer de llamada prioritaria para uso del cuerpo de bomberos, con dos fuentes independientes de alimentación eléctrica; la segunda de ellas debe garantizar al menos una autonomía de una hora de funcionamiento a plena carga y se debe poder accionar desde el interior de la cabina.
- El recinto por el que discurre el camarín debe ser sector de incendio independiente, excepto en el recinto de maquinaria del ascensor, o bien tener acceso desde el recinto a través de una escalera (la cual a su vez debe estar en un sector de incendio independiente).
- Aquellos ascensores que no puedan ser utilizados para la evacuación deben disponer de señalización de "No utilizar en caso de incendio".
- Las escaleras y ascensores que se proyecten como vías de evacuación, deben constituir un sector de incendio independiente, excepto en aquellos establecimientos en que el número de pacientes no supere las 10 personas por planta, en cuyo caso deben constituir, al menos, sector de incendio.
- La velocidad de estos ascensores debe ser suficiente para completar el recorrido en un minuto o menos.
- El conjunto de ascensores de bomberos deben permitir el acceso a todos los niveles, en todos los volúmenes compartimentados.

- b) **Ascensor panorámico:** su funcionamiento es similar a los ascensores convencionales, pero su instalación requiere que el hueco del ascensor no participe en la protección contra incendios.

- c) **Doble cabina:** sistema formado por un cuerpo de dos cabinas superpuestas, la cabina inferior para pisos impares y la superior para los pares. Se instalan en grandes edificios y en minas, permite aprovechar más el espacio. En las minas son frecuentes los ascensores de hasta tres pisos.

- d) **Ascensor inclinado:** diseñado para facilitar acceso a lugares de difícil comunicación. Su funcionamiento es similar al de los ascensores convencionales, aunque se diferencia de estos en su inclinación con respecto a la vertical.

- e) **Ascensor para unifamiliares:** instalados en viviendas privadas, no tienen diferencias con un ascensor convencional.

- f) **Ascensor para minusválidos:** especialmente diseñados para que sean utilizados por personas con discapacidad. Requieren características especiales en cuanto a luz, dimensiones, parada a nivel, situación del sistema de control, etc.

- g) **Ascensor industrial y montacargas:** utilizados en la actividad industrial. Soportan grandes cargas durante un número elevado de horas.

1.3. OTROS TIPOS DE SISTEMAS

- **Escaleras móviles o mecánicas:**

compuestas por un conjunto de escalones enlazados entre sí a modo de cadena sin fin. Estas cadenas se mueven mediante un mecanismo tractor provisto de freno electromagnético. La escalera está dotada de sistemas para el arranque y el cambio de sentido de la marcha, así como de dispositivos de seguridad con parada automática en caso de emergencia. Se utilizan para movimientos entre plantas.



Imagen 8. Escaleras mecánicas

- **Andenes móviles:**

aplica la misma tecnología que las escaleras mecánicas. La diferencia estriba en que su piso tiene placas móviles, dispuestas como una banda continua. Se utilizan para movimientos en horizontal o entreplantas.



Imagen 9. Andenes móviles

2.1. CUARTO DE MÁQUINAS

Es el lugar en el que se ubica el mecanismo de tracción (grupo tractor, grupo hidráulico o tambor de arrollamiento). En función del tipo de ascensor, cada cuarto de máquinas tiene una ubicación concreta.

En los modelos con recinto físico para el cuarto de máquinas, este puede encontrarse en las siguientes ubicaciones:

- a) Parte **superior del recinto**: es la ubicación más cómoda para el operario (ascensores con máquina tractora por adherencia).
- b) Parte **inferior del recinto**: supone una carga para la estructura de la parte superior del edificio. El cuarto de máquinas también se sitúa aquí.
- c) Recinto **contiguo al recinto** (ascensores hidráulicos con cuarto de máquinas).

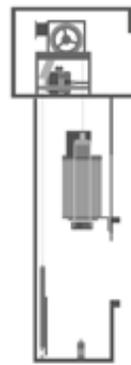


Imagen 11. Cuarto de máquinas parte superior

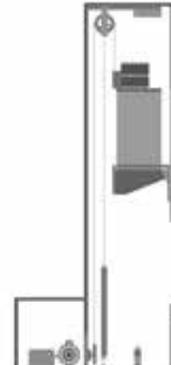


Imagen 12. Cuarto de máquinas parte inferior

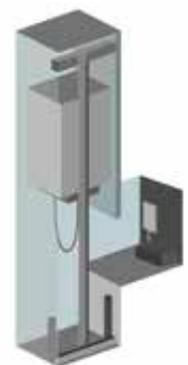


Imagen 13. Ascensor hidráulico con cuarto de máquinas

2. PARTES COMUNES DE UN ASCENSOR

Un ascensor cuenta con las siguientes partes: cuarto de máquinas, recinto o hueco y foso.

Los modelos de ascensor más actuales **no disponen de cuarto de máquinas**. La ubicación del mecanismo tractor se puede encontrar en:



Imagen 14. Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas

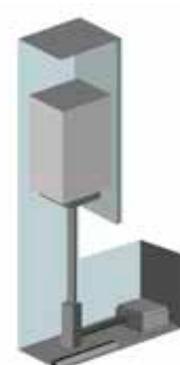


Imagen 15. Ascensor hidráulico sin cuarto de máquinas

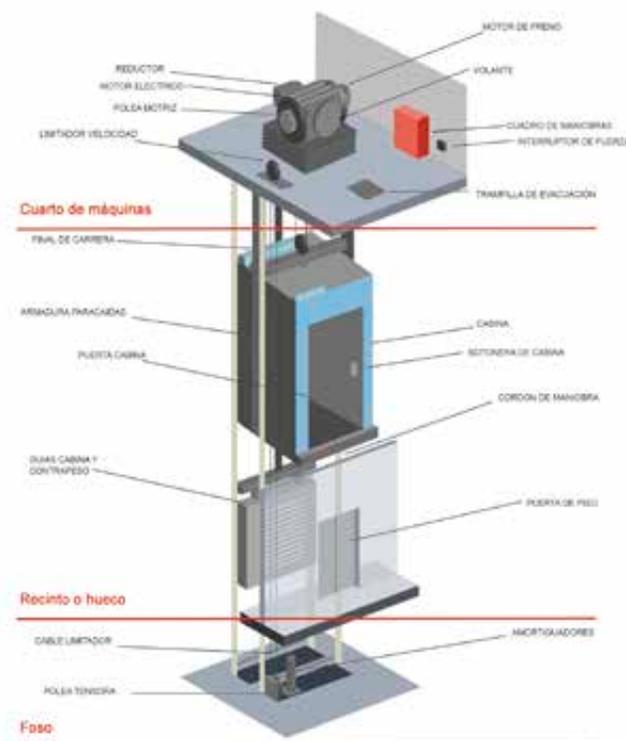


Imagen 10. Partes de un ascensor

- a) Parte **superior** del hueco del **foso**: aquí se sitúa tanto la maquinaria como el sistema de maniobra. Por lo general se encuentran en la última planta del edificio, en un lateral de la última puerta de planta (ascensores eléctricos).
- b) Parte **inferior** del hueco del **foso**: aquí se sitúa la maquinaria y los sistemas de maniobra (ascensores hidráulicos).

2.1.1. PARTES DEL CUARTO DE MÁQUINAS

El cuarto de máquinas incluye los siguientes elementos:

a) Motor-reductor:

los grupos tractores de los ascensores están formados por un grupo motor acoplado a un reductor de velocidad. Los motores más utilizados son de corriente alterna, de una o dos velocidades y actualmente llevan variadores de frecuencia.

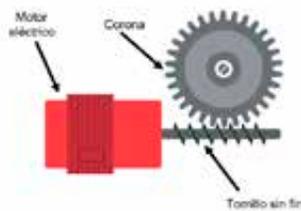


Imagen 16. Motor-reductor

b) Polea motriz: realiza la adherencia junto a los cables de acero. Tanto si la cabina va vacía como a plena carga, hace que los cables se ciñan a la garganta de la polea y los mueve sin que exista deslizamiento.



Imagen 17. Polea motriz

c) Volante: es la parte responsable de la operación normal de ascenso y descenso del ascensor. Se utiliza para subir y bajar la cabina durante la maniobra de rescate en ausencia de corriente eléctrica.

d) Freno: situado en el eje motor, sirve para frenar el ascensor tanto en subida como en bajada. En reposo, las zapatas del freno permanecen bloqueadas, lo que provoca que el ascensor no se mueva. Se desbloquean por medio de un electroimán cuando el ascensor se mueve. Durante las operaciones de rescate sin corriente eléctrica se bloquean de forma manual.

e) Limitador de velocidad: instalado tanto en ascensores eléctricos como hidráulicos. Permite detener la cabina mediante un paracaídas o sistema de acuñamiento cuando la velocidad de la cabina sobrepasa determinado valor. Incorpora además un contacto eléctrico que detiene el motor del ascensor. Está compuesto por dos poleas, una instalada en el cuarto de máquinas y otra alineada verticalmente con la primera en el fondo del hueco (foso). Un cable de acero pasa

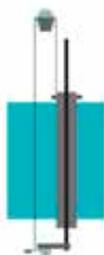


Imagen 18. Limitador de velocidad

a través de ambas poleas, un extremo se une a la parte superior de la cabina y el otro a un sistema de cuñas en la parte inferior de la cabina (paracaídas). Este cable acompaña a la cabina en todo momento y es independiente de los cables de tracción.

f) Cuadro de maniobras: es el lugar donde se alojan los componentes eléctricos y electrónicos (relés, contadores, cableado, etc.), que hacen posible que el sistema funcione. En su interior hay tensiones de entre 230 y 400 V, por lo que es importante no entrar en contacto con su interior sin el debido aislamiento.

g) Cuadros de distribución de corriente: alojan elementos de protección de la instalación frente a cortocircuitos y derivaciones. Es muy importante conocer su ubicación a la hora de cortar la corriente.



Imagen 19. Cuadro de distribución de corriente

2.2. RECINTO O HUECO

Es el espacio por el que se desplaza el ascensor y el contrapeso. Consta de los siguientes elementos:

a) Cabina: recinto destinado al transporte de pasajeros.

b) Puertas de acceso: se dividen en puertas de planta y puertas de cabina. Las diferentes tipologías son:

1. Batientes en piso y cabina. Las puertas batientes o automáticas de piso disponen de un seguro que las bloquea e impide su apertura, salvo que la puerta de cabina esté justo detrás y al nivel correcto. Es un enclavamiento eléctrico y mecánico.
2. Batientes en piso y librillo en cabina.
3. Batiente en pisos y telescópica automática en cabina.
4. Telescópicas automáticas en pisos y cabina.
5. Apertura central automática en pisos y cabina.
6. Apertura central telescópica automática en pisos y cabina.

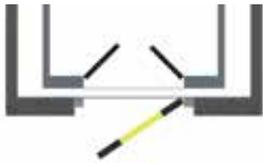


Imagen 20. Puerta de acceso 1

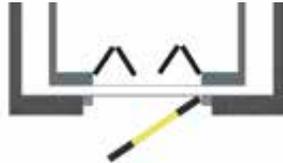


Imagen 21. Puerta de acceso 2

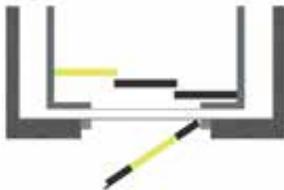


Imagen 22. Puerta de acceso 3

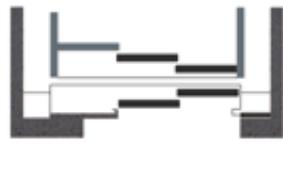


Imagen 23. Puerta de acceso 4



Imagen 24. Puerta de acceso 5

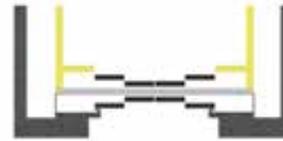


Imagen 25. Puerta de acceso 6



Imagen 26. Guías de cabina

g) **Guías de cabina:** dirigen el recorrido del ascensor y del contrapeso. Son generalmente perfiles laminados en forma de T.

h) **Contrapeso:** se utiliza tanto en ascensores eléctricos como en hidráulicos. Su función principal es reducir la potencia que necesita el motor para mover la cabina. El peso del contrapeso se calcula a partir del peso de la cabina más un 45% del mismo. Esto implica que durante una operación de rescate sea importante conocer cuántas personas se encuentran en la cabina, puesto que de ello depende que la cabina tienda a subir o bajar.



Imagen 27. Contrapeso

i) **Cables de tracción:** unen la cabina con el contrapeso, pasando por la polea. En cualquier maniobra de rescate se debe confirmar visualmente su tensión. Un cable sin tensión indica un posible problema en el sistema de acuífamiento de la rotura de los cables.



Imagen 28. Cables de tracción

j) **Cordones de maniobras:** son cables de corriente eléctrica o señales para realizar todo tipo de maniobras desde apertura de puertas, iluminación...



Imagen 29. Cordones de maniobra

2.3. Foso

Se denomina así a la parte inferior del recinto que queda por debajo del nivel de la última parada. El suelo debe ser liso y sensiblemente a nivel. Es habitual que el nivel inferior del foso esté por debajo del nivel de la calle, por lo que debe impermeabilizarse para evitar filtraciones de agua. La profundidad debe ser suficiente para que cuando la cabina comprima totalmente los amortiguadores, quede libre al menos medio metro de altura, espacio suficiente para que quede a salvo una persona bajo la cabina.



Imagen 30. Foso del ascensor

2.3.1. AMORTIGUADORES

Sistema que permite frenar el descenso de la cabina en caso de fallo de los mecanismos de parada automática o en los finales de carrera. Disminuye el efecto de su caída libre.



Imagen 31. Amortiguadores

2.4. ELEMENTOS RELACIONADOS CON LA EMERGENCIA

2.4.1. INSTRUCCIONES DE RESCATE EN EL CUARTO DE MÁQUINAS

Es obligatorio mantenerlas en el cuarto de máquinas o en el cuadro de maniobras, para efectuar el rescate de forma segura.

2.4.2. PULSADOR DE BOMBEROS

Se encuentran normalmente en ascensores de emergencia. Funciona de la siguiente forma:

- Al romper el cristal se acciona un microrruptor que está debajo de este, y se cierra un contacto eléctrico que envía una señal al cuadro de maniobra.
- Si el ascensor está subiendo, se detiene en el piso siguiente, no abre las puertas y deja de reconocer llamadas exteriores e interiores. Si está bajando, continúa hasta la planta principal.
- Cuando el ascensor alcanza el piso en el que está colocado el pulsador de bomberos (normalmente es la planta principal de acceso al edificio), se queda con la puerta abierta. Obedece sólo llamadas interiores (atendiéndolas de una en una) y anula las exteriores.

2.4.3. CAJA DE LLAVES DE EMERGENCIA

Contiene las llaves de la sala de máquinas o las llaves de la puerta de planta. Puede ocurrir



Imagen 32. Cajetín de llaves de emergencia

que las llaves de las que se dispone no sean las apropiadas. En algunos casos se ha prohibido la colocación de la caja roja de llaves a la entrada del cuarto de máquinas, para evitar la manipulación del cerrojo de puertas y el consiguiente peligro de caída por el hueco del ascensor.

2.4.4. MECANISMOS DE SEGURIDAD

Son los dispositivos que permiten interrumpir el funcionamiento del ascensor. Entre ellos se encuentra el interruptor de corte de emergencia, ubicado en el foso o en la parte superior de la cabina. En todo ascensor los mecanismos de seguridad van conectados en serie, de forma que si se interrumpe uno de ellos, se detiene el funcionamiento del ascensor, manteniéndose sin embargo, la tensión eléctrica en el cuadro de maniobras. Un ejemplo de esto es que al abrir cualquier puerta de planta del ascensor, se desconecta la fuerza, lo que conlleva la parada total y la ausencia de corriente en el circuito de maniobra.

Si se necesita interrumpir el funcionamiento del ascensor y no se tiene acceso al cuarto de máquinas, es posible acceder al cuarto de contadores del edificio y desconectar los fusibles del contador que van al ascensor.

2.4.5. FALDONES DE CABINA

chapas ubicadas bajo la puerta de cabina. Su función es cubrir el hueco del foso cuando el elevador se detiene entre dos pisos. Existen dos tipos de faldones: fijo o telescópico. Ambos deben tener una longitud total de 750 milímetros. El faldón telescópico debe contar con una parte fija cuya longitud no sea inferior a 200 milímetros y una parte móvil, hasta alcanzar los 750 milímetros. Además, la parte fija debe incluir un cartel con el siguiente texto: "Precaución faldón con dimensiones reducidas. Asegúrese de que el faldón este completamente extendido antes de sacar a los pasajeros de cabina."



Imagen 33. Faldón de cabina

2.4.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Alumbrado de emergencia: su instalación es obligatoria en la cabina. Entra en funcionamiento en el momento en que se da un problema en el ascensor. Por normativa, el diferencial y el magnetotérmico de fuerza deben ser independientes del alumbrado. Es decir, si se desconecta el automático de fuerza, debe seguir funcionando el alumbrado de cabina, hueco, cuarto de máquinas y luces de rellano. Si hubiera algún problema con el automático o diferencial de alumbrado, entraría en funcionamiento el alumbrado de emergencia de cabina.

2.4.7. TELE-ALARMA / SERVICIO 24 HORAS

En España desde 1999, es obligatorio que los ascensores dispongan de una comunicación en cabina con el exterior,

para lo cual los fabricantes de ascensores instalan un servicio de asistencia 24 horas. Así las personas afectadas por el accidente pueden ponerse en contacto con los servicios de mantenimiento y asistencia del propio fabricante y, si hace falta, a través de éstos con los servicios de bomberos.

3. NORMATIVA APLICABLE

3.1. REGLAMENTACIÓN GENERAL

La mayoría de las características relativas a ascensores están reguladas en el **REAL DECRETO 2291/1985**, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el **Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (RAEM)** de los mismos.

La norma regula la inspección técnica de los edificios dispone, entre otras cosas, que:

- El mantenimiento de los ascensores cuya velocidad no supera a 0,15 m/s es obligatoria en las condiciones que determine su tipología y uso específico. Su inspección periódica obligatoria, realizada por un Organismo de Control Autorizado, es compatible con cualquier otra inspección solicitada por el titular.
- Cualquier defecto grave detectado deberá ser corregido en un plazo máximo de 6 meses desde la inspección, y si no es así el aparato deberá quedar fuera de servicio hasta que se corrija el problema.
- Las modificaciones en los ascensores son cambios significativos en los mismos que van más allá de su mantenimiento o reparación, y deberán ser evaluadas según los procedimientos regulados por la normativa vigente.

En el RAEM se han realizado las siguientes modificaciones:

- **REAL DECRETO 1314/1997**, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- **RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998**, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre.
- **REAL DECRETO 57/2005**, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.
- **REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo**, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- **Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo**, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para



adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Instrucciones Técnicas complementarias

- **ITC MIE-AEM 1.** Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.
- **ORDEN de 23 de septiembre de 1987**, por la que se aprueba la **Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1** del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Modificaciones posteriores

- **ORDEN de 11 de octubre de 1988** que modifica la ORDEN de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.
- **ORDEN de 12 de septiembre de 1991** que modifica la ORDEN de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.
- **RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992** que complementa la ORDEN de 23 de septiembre de 1987, que aprueba

la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

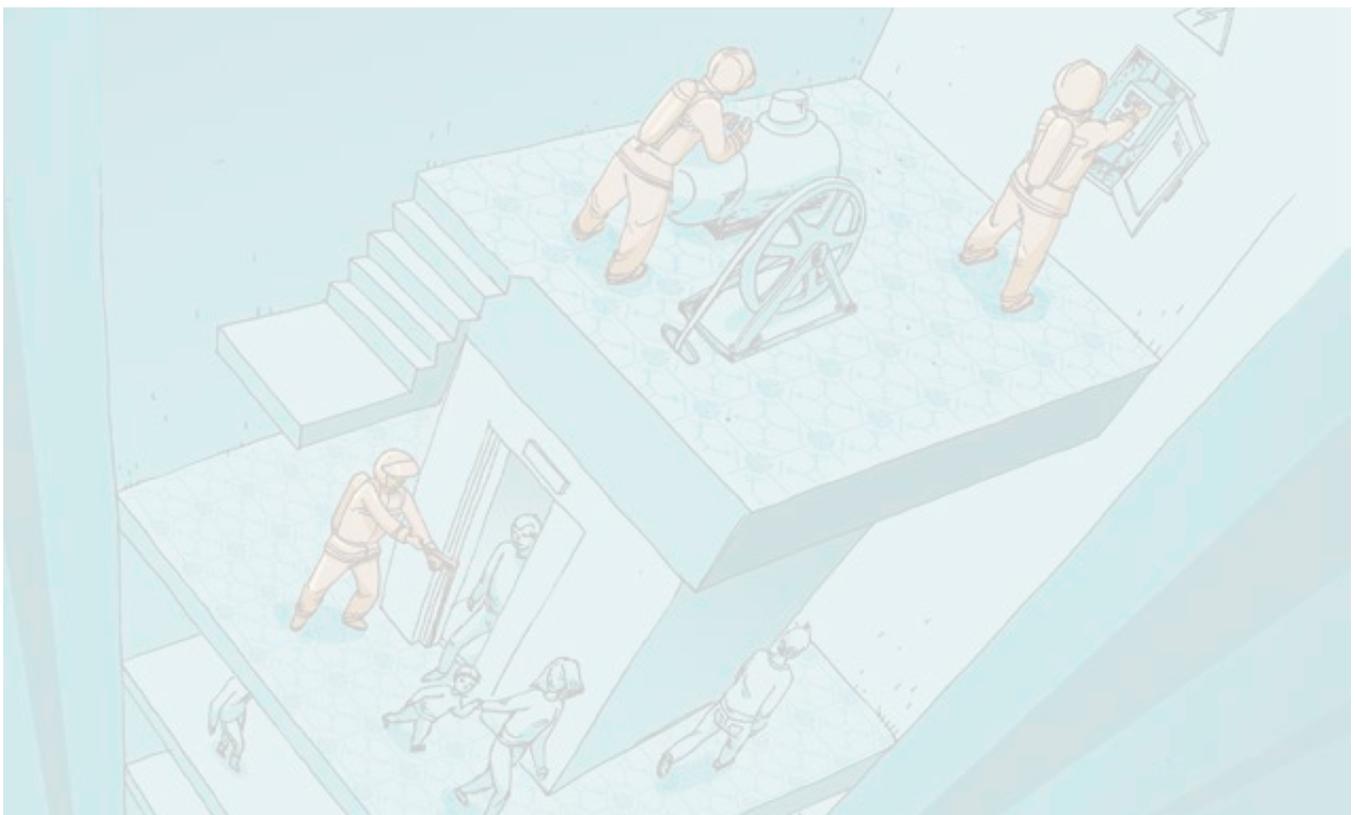
- **RESOLUCIÓN de 24 de julio de 1996**, actualiza la ORDEN de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.
- **RESOLUCIÓN de 3 de abril de 1997** que complementa la ORDEN de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

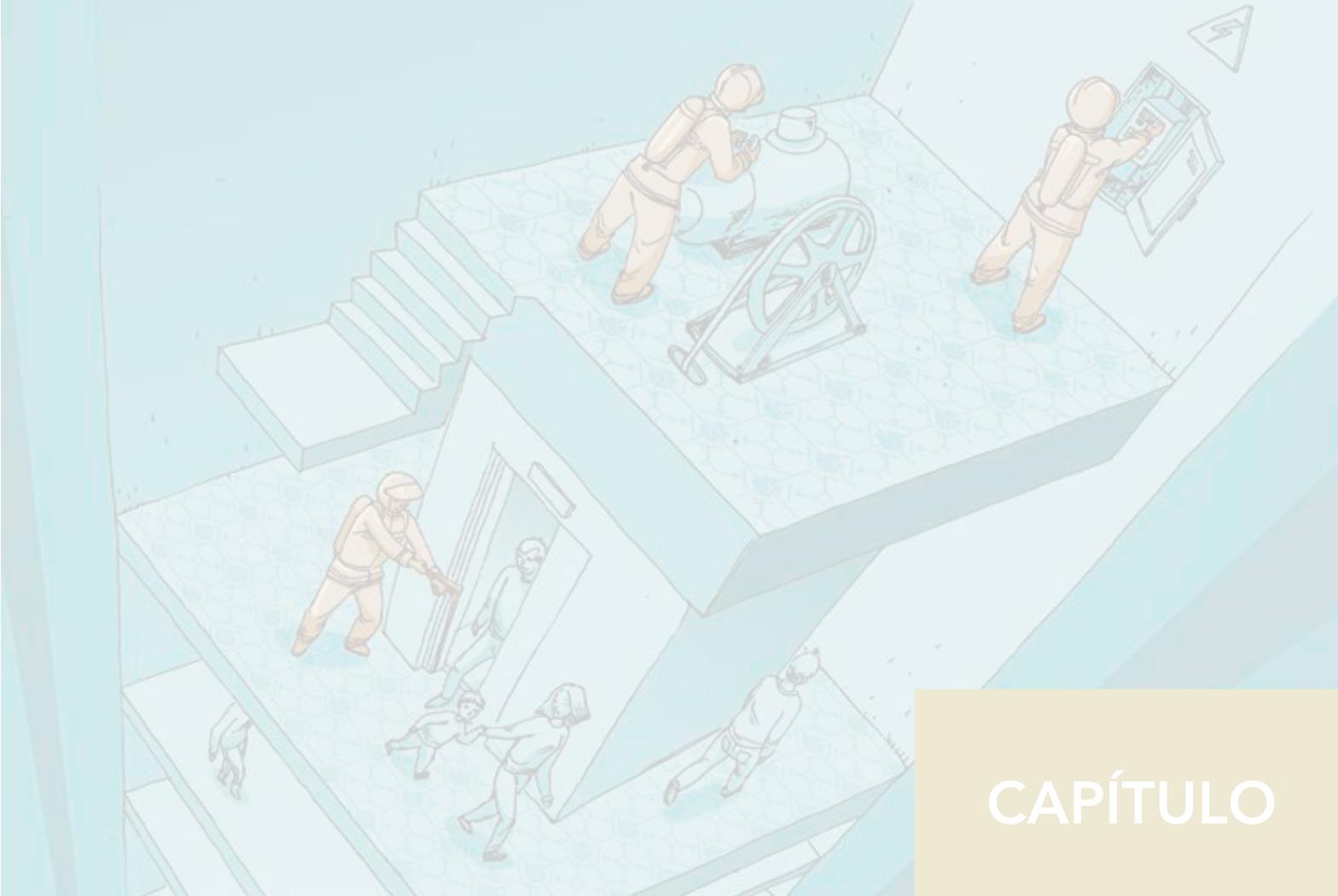
3.2. APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRÁULICA

En la **ORDEN de 30 de julio de 1974**, se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

Otras normas aplicables son:

- CTE (Código Técnico de Edificación).
- Norma EN 81-28:2003 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de pasajeros y cargas. Parte 28: Alarmas a distancia en ascensores de pasajeros y pasajeros y cargas.





CAPÍTULO

2

Técnicas de intervención

1. RESCATE EN ASCENSORES

Las técnicas de rescate dependen en primer lugar del tipo de ascensor que sea (electromecánico o hidráulico). Tras realizar esa primera valoración, la intervención se lleva a cabo aplicando la técnica recomendada para cada caso y siguiendo las indicaciones de rescate de la empresa responsable del mantenimiento.

La Normativa Europea EN 81-28:2003 estipula que las empresas encargadas del mantenimiento del ascensor deben garantizar la prestación de un servicio técnico para solventar las averías que puedan presentarse. Esta solicitud la debe realizar el titular o la persona encargada del servicio ordinario del ascensor. El plazo de respuesta a estas peticiones se debe presentar en las 24 horas siguientes a la misma. Sin embargo siempre que se presente alguna situación de urgencia (una persona atrapada en su interior o en caso de accidente) la respuesta debe ser inmediata.



En toda intervención que se lleve a cabo en un ascensor es conveniente aplicar las siguientes medidas de seguridad:

1. Cortar el suministro eléctrico siempre que se realice algún tipo de maniobra dentro del cuarto de máquinas, en el recinto o el foso.
2. Bloquear el interruptor o limitar el acceso al cuadro general para asegurarse de que no se pueda volver a poner en marcha.
3. Comprobar la situación de la cabina desde la planta más baja, desenclavar la puerta y volverla a enclavar.
4. Antes de desplazar la cabina, hay que asegurarse del cierre de todas las puertas (puertas de planta y de cabina).
5. Comunicar permanentemente con el equipo de bomberos los pormenores de la intervención.

1.1. RESCATE CON FUNCIONAMIENTO NORMAL DEL ASCENSOR

Esta técnica permite poner en marcha el ascensor y llevarlo a un punto que permita el rescate de las personas atrapadas en su interior. Se trata de la técnica más segura, y su aplicación permite evitar riesgos adicionales.

Pasos a seguir:

1. Asegurar el cierre de todas las puertas del ascensor.
2. Confirmar con los pasajeros el cierre de las puertas interiores.
3. Rearmar el interruptor de puesta en marcha (por lo general el automático general o diferencial de la instalación se encuentra fuera de servicio).
4. Accionar el pulsador de planta para que el ascensor funcione con normalidad y se pueda realizar el rescate.

1.2. RESCATE SIN MOVIMIENTO DE LA CABINA

Se trata de un método seguro que permite rescatar a l as personas que se encuentran dentro del ascensor realizando el corte del suministro eléctrico. Por lo general requiere el uso de una escalera y la dirección del rescate está condicionada por el espacio que quede libre entre la planta y la cabina.

Pasos a seguir:

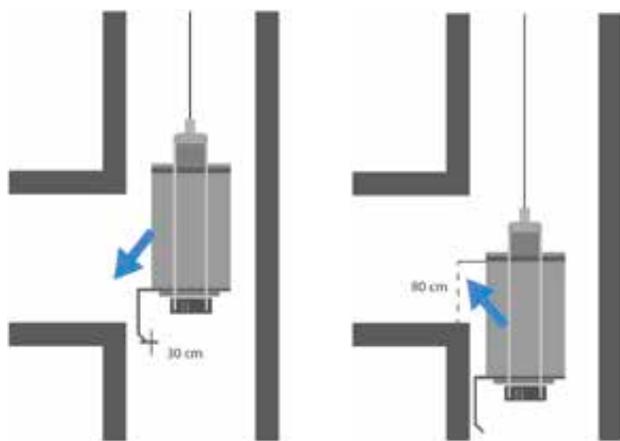
1. Cortar y comprobar la ausencia de suministro eléctrico.
2. Establecer la vía de rescate en función del espacio que se genera entre la planta y la cabina:
 - Si la distancia es mayor de 80 cm el rescate se realiza en el piso superior.
 - Si la distancia es menor de 30 cm si el rescate se realiza hacia el piso inferior.
3. Desenclavar puerta.
4. Permitir que las personas que se encuentran en el interior del ascensor salgan.

Tabla 1. Tipologías de ascensores

Ascensores electromecánicos		Ascensores hidráulicos	
Con cuarto de máquinas	Sin cuarto de máquinas	Con cuarto de máquinas	Sin cuarto de máquinas
Normalmente ubicado en la última planta del edificio	Acceso al cuadro de maniobras en último piso junto a la puerta de planta del ascensor	Normalmente adosado en la planta baja o por debajo de esta	Maquinaria situada en el foso, acceso al cuadro de maniobras en planta baja

Zona de trabajo para desplazamiento de cabina (cuarto de máquinas o cuadro de maniobras).

Imagen 34. Esquema de tipología de ascensores



Para el rescate por el piso inferior el hueco libre entre cabina y planta no debe superar 30 cm.

Para el rescate por el piso superior el hueco libre entre cabina y planta debe ser mayor de 80 cm.

Imagen 35. Vía de rescate

1.3. RESCATE MOVIENDO LA CABINA CON EL SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA

El objeto de esta técnica consiste **en liberar** a la persona atrapada empleando el sistema eléctrico de emergencia (alimentación auxiliar de red o baterías, dependiendo del tipo de ascensor) para mover la cabina. Este tipo de rescate solo es posible en ascensores electromecánicos sin cuarto de máquinas y equipados con un sistema eléctrico de emergencia para mover la cabina.

Pasos a seguir:

1. Asegurar el cierre de todas las puertas.
2. Confirmar el cierre de las puertas interiores con las personas que se encuentran dentro.
3. Localizar el cuadro de accionamiento del sistema eléctrico de emergencia y leer las instrucciones.
4. Mover la cabina hasta el punto de rescate. Para saber si la cabina se encuentra en el lugar indicado los fabricantes suelen incorporar sistemas visuales o acústicos que permiten determinar si el ascensor se encuentra en la planta.
5. Cortar y comprobar la ausencia de suministro eléctrico.
6. Desenclavar puerta.
7. Permitir que salgan las personas que se encuentran en el interior.



Imagen 36. Cuadro de accionamiento eléctrico interior



Imagen 37. Cuadro de accionamiento eléctrico

1.4. RESCATE MOVIENDO LA CABINA SIN CORRIENTE ELÉCTRICA EN ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS

Se trata de una técnica a la que se debe recurrir solo cuando las anteriores ya han sido descartadas. Su uso permite mover la cabina para rescatar a las personas que se encuentran atrapadas en su interior.

Antes de proceder a realizar esta técnica, es necesario verificar el correcto estado de la máquina de tracción (polea, cables, volante, etc.).

Pasos a seguir:

1. Cortar y comprobar la ausencia de suministro eléctrico.
2. Desconectar el interruptor principal.
3. Asegurar el cierre de todas las puertas.
4. Confirmar con las personas que se encuentran en la cabina el cierre de las puertas interiores.
5. Localizar la zona para accionar la maquinaria. Leer las instrucciones de rescate.
6. Elegir el sentido de giro del volante del motor.
7. Montar el volante si hubiera que hacerlo, depende del modelo de ascensor.
8. Accionar con suavidad la palanca que libera el freno.
9. Observar la dirección de rotación del volante.
10. Permitir el movimiento de la cabina en pequeños tramos accionando el volante en el sentido de menor esfuerzo hasta dejar la cabina en una posición que haga posible el rescate. Por lo general los fabricantes suelen incorporar sistemas visuales o acústicos que permiten determinar si el ascensor se encuentra en la planta.
11. Volver a soltar el freno y verificar nuevamente la posición de la cabina.
12. Desenclavar la puerta.
13. Permitir que salgan las personas que se encuentran en el interior.
14. Asegurar que las puertas quedan cerradas y el interruptor general desconectado.

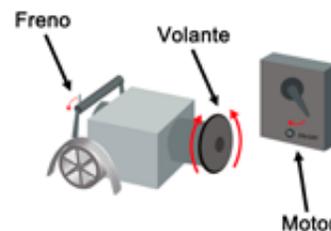


Imagen 38. Volante motor ascensor



Imagen 39. Métodos mecánicos de apertura. La mano izquierda sería el freno y la mano derecha haría las veces de volante



Imagen 40. Método mecánico de apertura. El dedo de la mano derecha está accionando un freno

Imagen 41. Método mecánico de apertura. La mano derecha está accionando un volante



Imagen 42. Otros métodos mecánicos de apertura

1.5. RESCATE MOVIENDO LA CABINA SIN CORRIENTE ELÉCTRICA EN ASCENSORES HIDRÁULICOS

Permite mover manualmente la cabina para rescatar a las personas que se encuentran en su interior. El cuarto de máquinas normalmente se encuentra adosado en la planta baja o por debajo de esta.



Imagen 43. Maquinaria equipo hidráulico

Pasos a seguir:

1. Cortar y comprobar la ausencia del suministro eléctrico.
2. Asegurar el cierre de todas las puertas.
3. Confirmar con las personas que se encuentran dentro de la cabina el cierre de las puertas interiores.
4. Localizar la zona de accionamiento de la maquinaria.
5. Leer las instrucciones de rescate.
6. Accionar el botón o tirador rojo que permite el descenso de la cabina hasta dejar la cabina en posición de rescate. Para ello, todos los fabricantes incorporan sistemas visuales o acústicos que permiten determinar si el ascensor se encuentra en planta.
7. Si hay que subir la cabina para el desenclavado, es necesario localizar la palanca de accionamiento hidráulico.
8. Desenclavar la puerta.
9. Permitir que las personas salgan del interior del ascensor.

1.6. DESENCLAVE DE PUERTAS DE PISO

En todo rescate en un ascensor es necesario desenclavar las puertas del piso para conseguir que los ocupantes del ascensor salgan de él. Por este motivo esta técnica se usa en la mayor parte de los rescates. Permite la apertura de las puertas de piso cuando el mecanismo de seguridad de cierre se encuentra accionado.

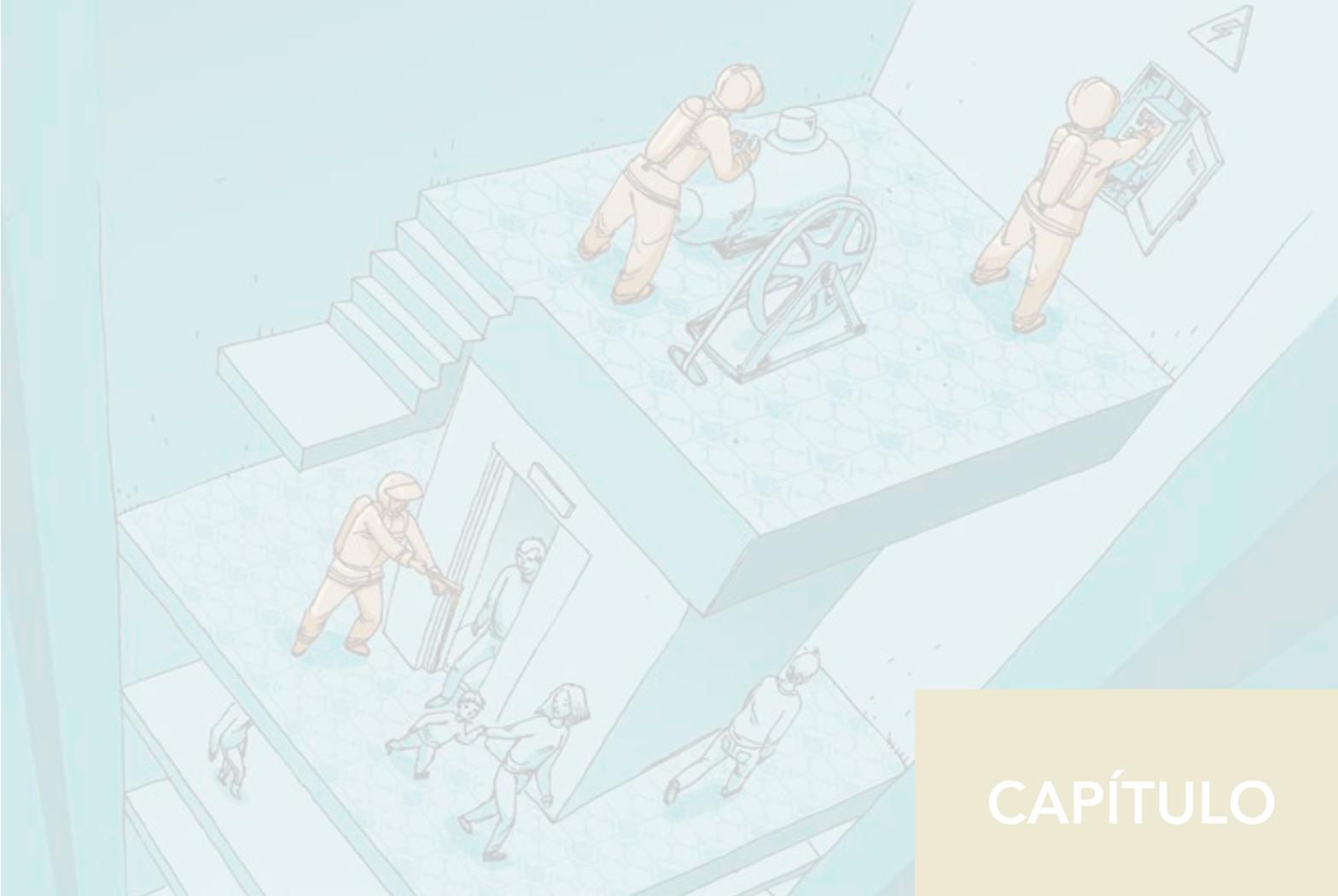
Para utilizar esta técnica es necesario tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- No realizarla con el ascensor en movimiento.
- No realizar esta operación con suministro eléctrico.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar caídas al hueco.

Pasos a seguir:

1. Cortar y comprobar la ausencia del suministro eléctrico.
2. Introducir la llave, accionar y abrir la puerta de planta y de la cabina. En algunos modelos no se permite abrir la puerta de cabina si la cabina no se encuentra a nivel de planta. En estos casos, se realiza esta acción desde la puerta de la planta inmediatamente superior. Desde ahí se acciona el mecanismo de desenclavamiento de la puerta de cabina.
3. Tras desenclavar la puerta es necesario:
 - Cerrar la puerta.
 - Quitar la llave.
 - Comprobar que la puerta está enclavada.
 - Comprobar el correcto funcionamiento de la instalación.





CAPÍTULO

3

Valoración y tácticas de intervención

1. CAUSAS PRINCIPALES DE INTERVENCIÓN EN ASCENSORES

1.1. PARADAS DE CABINA FUERA DE NIVEL

En este tipo de situaciones, el ascensor tiene un funcionamiento normal, pero se ha parado. Pueden darse dos posibles escenarios:

- Se puede salir de la cabina porque se encuentra a nivel de piso o próximo a él. En este caso se debe abrir la puerta empleando la técnica de desenclavamiento.
- La puerta no puede abrirse, pero la cabina se encuentra entre pisos a mucha altura. En este caso es necesario mover la cabina y abrir la puerta aplicando la técnica de desenclavamiento.

En cualquiera de estas dos situaciones hay que prestar especial cuidado y observar cómo están los cables de tracción para comprobar si el ascensor está acuñaado o no. Normalmente se puede saber abriendo una puerta por encima de la cabina. Así se ve la disposición de los cables, tanto de la cabina como del contrapeso, y si tienen tensión o no.

Durante toda la intervención es importante tomar precauciones para evitar caer por el hueco del ascensor.



Imagen 44. Faldón en parada fuera de nivel

1.2. PERSONA O MERCANCIAS ATRAPADAS

Desde que se instalan puertas dentro de la cabina es difícil que esta situación se produzca. Si tuviera lugar, la persona podría estar atrapada entre la puerta de planta y la cabina, o bien entre la pisadera de cabina y el piso, o entre la pisadera de la cabina y la pared.

En estos casos es necesario averiguar las causas del atrapamiento y el tiempo que ha transcurrido desde que se ha originado. Para llevar a cabo el rescate es necesario desplazar la parte inferior de la cabina con cojines neumáticos.

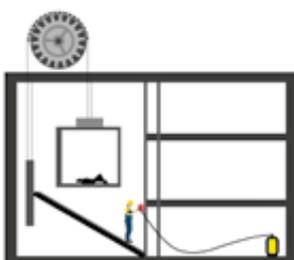


Imagen 45. Rescate de personas o mercancías 1

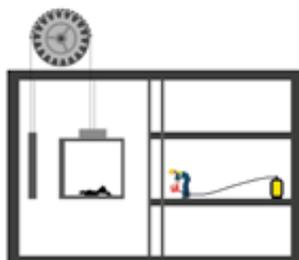


Imagen 46. Rescate de personas o mercancías 2

1.3. PERSONAS O MERCANCIAS QUE SE HAN PRECIPITADO POR EL HUECO DEL ASCENSOR

Estas intervenciones se dan con frecuencia en edificios de nueva construcción y pueden tener su origen en fallos u omisiones por parte de las empresas que prestan mantenimiento al ascensor. Estos accidentes también pueden estar relacionados con problemas en el faldón:

- La cabina no cuenta con faldón.
- El rescate se realiza sin desplegar el faldón por completo. Hay modelos de ascensores en los que el faldón es retráctil y hay que desplegarlo en el momento del rescate.
- Aunque el faldón esté correctamente instalado, pueden darse fallos en los remaches o en la tornillería, de forma que no cumplan su función.

El rescate de estas personas se realiza con las mayores medidas de seguridad. Durante la intervención se aplican medidas de seguridad para evitar que el equipo de rescate tenga algún accidente, principalmente la desconexión de la instalación eléctrica del ascensor. Además se emplean los elementos de rescate, de evacuación e inmovilización que sean necesarios para tratar a los heridos.

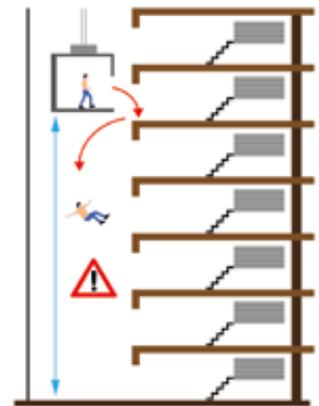


Imagen 47. Accidente sin faldón

1.4. INUNDACIONES

En este tipo de intervenciones es imprescindible, antes de comenzar a trabajar, realizar el corte de la corriente eléctrica en el cuarto de máquinas o en el cuadro de maniobras para evitar el riesgo de electrocución.

Cuando se inunda el foso de agua es necesario emplear bombas para desalojar el agua. Aunque se haya realizado el corte de la electricidad, hay que tener en cuenta que esta sigue presente debido a que en esa zona suele haber dispositivos de mando (seta de emergencia, finales de carrera, limitador de velocidad), que podrían seguir teniendo tensión.

1.5. ASCENSOR ACUÑAADO

Esto ocurre cuando el limitador de velocidad detiene la cabina, fuera o no del nivel. Si la cabina queda a nivel de planta y no hay que moverla, se aplica la técnica de rescate sin movimiento de cabina. En caso contrario se deben seguir los siguientes pasos para desacuñar el ascensor:

- Abrir la puerta de planta del piso superior al que se encuentra la cabina y verificar que los cables de acero o cintas cuentan con la tensión adecuada.
- Abrir el freno y mover el volante para subir la cabina. De esta manera las cuñas vuelven a su sitio. En la mayoría de las ocasiones, basta con esto para desacuñarlo.

- Posteriormente se debe intentar bajar la cabina con el volante. Si se ha desacuñado, los cables no patinarán y la cabina descenderá con normalidad.

Se trata de una maniobra fácil de realizar en un ascensor con cuarto de máquinas. Sin embargo puede darse el caso de que al desacuñar un ascensor con cuarto de máquinas, los cables patinen y, al mover el volante, la cabina no suba. En este caso la solución es:

- Pasar la punta del cable de acero a través de uno de los taladros de la polea (justo por encima del nivel de la bancada) y hacer una lazada con una o dos bridas.
- Con la otra punta del cable y con una o dos bridas, sujetar uno de los cables de tracción. Abrir el freno y girar el volante en sentido ascendente, normalmente hasta que se oiga que caen las cuñas. Por último, girar en sentido de bajada sin permitir que la cabina se acelere, y situarla a nivel de planta.
- Se recomienda contactar con un profesional de la empresa a la que pertenece el ascensor.
- Sujetar con un estribo (cable de acero) el chasis de la cabina a un tráctel que a su vez se sujeta a la parte superior del recinto o cuarto de máquinas.
- Subir la cabina hasta que la persona encerrada pueda salir por la puerta más cercana.
- Se debe dejar el ascensor con las puertas cerradas y el interruptor de fuerza desconectado hasta que reciba el mantenimiento adecuado por personal cualificado.



Imagen 48. Tráctel enganchado al chasis de la cabina

Desacuñar un ascensor hidráulico

En ascensores hidráulicos de relación 2:1, puede ocurrir que la cabina quede mecánicamente acuñada y que el pistón haya descendido. En estos casos se sube el pistón hasta que los cables se tensen de nuevo.



Imagen 49. Desacuñar un ascensor

El acuñamiento de un ascensor hidráulico puede estar provocado por la activación de la válvula paracaídas o por la actuación mecánica de los rodillos contra las guías.

La acción de la válvula paracaídas puede darse por una rotura de la manguera hidráulica, la incorrecta regulación de la propia válvula o por una desregulación del grupo de válvulas.

El acuñamiento mecánico puede producirse por un aflojamiento de los cables o por su rotura.

Para llevar a cabo el desacuñamiento se asciende la cabina. Para ello es necesario contar con energía eléctrica o actuar sobre una bomba manual. La rotura de los cables o de la manguera requiere la utilización de un tráctel.

2. USO DEL ASCENSOR COMO MEDIO DE EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

Las recomendaciones generales dejan algunas dudas sobre la utilización de los ascensores como medio de evacuación en un edificio en el que tiene lugar un incendio.

Como norma general se prohíbe el uso de los ascensores en caso de incendio, sin embargo parece ser que no se cuenta con un criterio claro y definitivo sobre tan delicada materia. En términos generales, se recomienda realizar una valoración específica de cada caso para determinar si es conveniente emplear el ascensor como una vía de evacuación.

Casos en los que podría estar indicado el uso del ascensor

- Siempre que el incendio esté localizado lejos de la zona de ascensores. Su uso, además de no suponer un peligro para los pasajeros, es un alivio para la evacuación. Evacuar a todas las personas que se encuentran en el edificio únicamente por las escaleras puede suponer algunas dificultades, como embotellamientos y pánico. Lo cual alarga el tiempo de la evacuación y obstaculiza la labor de los bomberos.
- El ascensor es un medio muy útil para evacuar a personas impedidas físicamente o de avanzada edad. Si su uso no es factible, quedan obligadas a esperar el salvamento de los bomberos, lo que puede complicar el rescate por el tiempo transcurrido.
- Lo más sensato es valorar los riesgos de la utilización de los ascensores, y usarlos hasta donde sea posible. Su uso, al margen de no ser siempre contraproducente, puede ser muy adecuado en la evacuación de un edificio, además puede facilitar la labor de los bomberos.

Casos en los que se desaconseja el uso del ascensor

- Si la temperatura llega a los 400° C en el cuarto de máquinas y en ellos se alojan cuadros de mando con aparatos eléctricos.
- Si la temperatura llega a los 700° C sobre la cara exterior de las puertas de piso o en los cuartos de máquinas que no contengan aparatos eléctricos.
- Si el ascensor recibe agua.

En todos estos casos, los ascensores deben inhabilitarse de forma inmediata para ello se debe evacuar a las personas que están en su interior, desplazando la cabina a una planta segura. Una vez que hayan salido todos los ocupantes, se dejarán las puertas cerradas y los dispositivos de apertura no estarán operativos (siempre que se trate de puertas automáticas). Los únicos dispositivos que seguirán funcionando serán el pulsador de apertura de puertas que se sitúa en la botonadura de la cabina y el dispositivo que limita el esfuerzo de cierre a 150 N.

3. PROCEDIMIENTO TÁCTICO AL REALIZAR UNA INTERVENCIÓN EN UN ASCENSOR

Antes de llevar a cabo una intervención en ascensores, es necesario:

- Llevar a cabo la comunicación con la persona atrapada.
- Valorar la situación.
- Identificar posibles riesgos.

Comunicación con la persona atrapada o herida

- Número de personas
- Estado físico y psicológico

Valoración de la situación

- Tipo de ascensor
- Situación de cabina
- Tipo de rescate

Identificación del riesgo

- Riesgo eléctrico
- Caídas
- Atrapamiento

- Comunicarse con la persona atrapada o herida:** permite conocer el número de personas que se encuentran en el ascensor, su estado físico y psicológico.

Durante esta comunicación es importante identificarse y tranquilizarles, explicando que la situación está bajo control y que se va a realizar el procedimiento de rescate. Se les debe describir los efectos de la intervención sobre la cabina. Por ejemplo, hay que indicarles que la cabina se va a mover a saltos y despacio, que puede subir o bajar, que se puede apagar la luz, etc.

Se deben proporcionar las siguientes instrucciones:

- La puerta de la cabina debe permanecer cerrada en todo momento (siempre que sea posible).

- Deben mantenerse alejados de las puertas.
- No deben tocar ningún botón mientras no se indique de forma explícita que pueden hacerlo.

- Valoración de la situación:** se debe determinar el tipo de ascensor y la ubicación de la cabina.

- Tipo de ascensor: electromecánicos (con y sin cuarto de máquinas) o hidráulicos (con y sin cuarto de máquinas).
- Situación de cabina: abrir unos centímetros la puerta del piso superior más cercano a la cabina y verificar el estado de las puertas, la posición de cabina y el tensado de los cables de tracción.
- Tipo de rescate: en función de la situación del ascensor, se opta por un tipo de rescate concreto.

- Identificación del riesgo:** en toda intervención es necesario preservar en todo momento la seguridad tanto del equipo de bomberos como de las personas implicadas en el incidente. Es importante tomar las medidas de seguridad oportunas para evitar riesgos por electrocución, caídas o atrapamientos.



Imagen 50. Hueco del ascensor

Para ello hay que realizar la siguiente validación de forma continua:

- Determinar el estado de las personas heridas o atrapadas.
- Tener la seguridad de que las puertas del ascensor permanecen cerradas.
- Conocer la posición de la cabina en cada momento de la intervención.
- Conocer el estado y ubicación de la cabina para desplazarla con seguridad.

Una vez que ya se han llevado a cabo las acciones descritas (comunicación, valoración e identificación del riesgo), es necesario aplicar el siguiente protocolo de actuación:

