

Noviembre 2001

TÍTULO

Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores

Parte 2: Ascensores hidráulicos

Safety rules for the construction and installation of lifts. Part 2: Hydraulic lifts.

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs. Partie 2: Ascenseurs hydrauliques.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 81-2 de agosto 1998 y su AC de septiembre 1999.

OBSERVACIONES

En esta norma UNE se han incorporado las correcciones a la Norma EN 81-2 recibidas mediante escrito de CEN de fecha 16 de diciembre 1998.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 81-2 de julio 1999.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 58 *Maquinaria de Elevación y Transporte* cuya secretaría desempeña AEM.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 81-2

ÍNDICE

	Páginas
ANTECEDENTES	10
0 INTRODUCCIÓN.....	11
0.1 Generalidades	11
0.2 Principios.....	12
0.3 Suposiciones	12
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	14
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	15
3 DEFINICIONES.....	16
4 UNIDADES Y SÍMBOLOS	19
4.1 Unidades	19
4.2 Símbolos	19
5 HUECO DEL ASCENSOR	20
5.1 Disposiciones generales	20
5.2 Cerramiento del hueco.....	20
5.3 Paredes, suelo y techo del hueco.....	23
5.4 Construcción de las paredes del hueco y de las puertas de piso frente a una entrada de cabina	25
5.5 Protección de espacios situados bajo la trayectoria de la cabina o de la masa de equilibrado	25
5.6 Protección en el hueco	26
5.7 Techo y foso	26
5.8 Utilización exclusiva del hueco del ascensor	28
5.9 Iluminación del hueco	28
5.10 Sistema de socorro.....	28
6 CUARTOS DE MÁQUINAS Y DE POLEAS.....	28
6.1 Disposiciones generales	28
6.2 Accesos	29
6.3 Construcción y equipamiento de los cuartos de máquinas	29
6.4 Construcción y equipamiento de las salas de poleas.....	31
7 PUERTAS DE PISO	32
7.1 Disposiciones generales	32
7.2 Resistencia de las puertas y sus dinteles	32
7.3 Altura y anchura de las puertas	34

7.4	Pisaderas, guías y suspensión de las puertas	34
7.5	Protección durante el funcionamiento de las puertas.....	34
7.6	Alumbrado de las inmediaciones y señalización de la presencia de cabina.....	36
7.7	Control de enclavamiento y cierre de las puertas de piso	36
7.8	Cierre de las puertas con accionamiento automático	39
8	CABINA, CONTRAPESO Y MASA DE EQUILIBRADO.....	39
8.1	Altura de la cabina	39
8.2	Superficie útil de la cabina, carga nominal, número de pasajeros.....	39
8.3	Paredes, suelo y techo de la cabina	41
8.4	Guardapiés.....	42
8.5	Entrada a la cabina	42
8.6	Puertas de cabina	42
8.7	Protección durante el funcionamiento de las puertas.....	44
8.8	Inversión del movimiento de cierre.....	45
8.9	Dispositivo eléctrico de control de puertas de cabina cerradas	45
8.10	Puertas deslizantes con varias hojas interconectadas mecánicamente	45
8.11	Apertura de la puerta de cabina	46
8.12	Trampillas y puertas de socorro	46
8.13	Techo de cabina	47
8.14	Dintel de la cabina	48
8.15	Equipo sobre el techo de cabina	48
8.16	Ventilación	48
8.17	Alumbrado	48
8.18	Masa de equilibrado.....	49
9	SUSPENSIÓN, PRECAUCIÓN CONTRA CAÍDA LIBRE, DESCENSO A VELOCIDAD EXCESIVA Y DERIVA DE LA CABINA	49
9.1	Suspensión	49
9.2	Relación entre el diámetro de poleas y el diámetro de los cables, amarres de los cables y cadenas	50
9.3	Reparto de la carga entre los cables o las cadenas	50
9.4	Protecciones de poleas y piñones.....	50
9.5	Precauciones contra caída libre, bajada a velocidad excesiva y deriva de la cabina	51
9.6	Precauciones contra la caída libre de la masa de equilibrado.....	52
9.7	(Disponible)	52
9.8	Paracaídas	52
9.9	Dispositivo de bloqueo.....	54
9.10	Medios de actuación de los paracaídas y de los dispositivos de bloqueo	55

9.11	Dispositivo de retén	59
9.12	Sistema eléctrico anti-deriva	60
10	GUÍAS, AMORTIGUADORES, DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO.....	60
10.1	Disposiciones generales relativas a las guías	60
10.2	Guiado de la cabina y de la masa de equilibrado	62
10.3	Amortiguadores de cabina	62
10.4	Carrera de los amortiguadores de cabina	62
10.5	Dispositivos de seguridad de final de recorrido	64
11	HOLGURAS ENTRE CABINA Y PARES ENFRENTADA A SU ACCESO, ASÍ COMO ENTRE CABINA Y MASA DE EQUILIBRADO	65
11.1	Disposición general	65
11.2	Holguras entre cabina y pared enfrentada a su acceso	65
11.3	Holguras entre cabina y masa de equilibrado.....	66
12	MÁQUINA DE ELEVACIÓN	66
12.1	Disposiciones generales	66
12.2	Cilindro	67
12.3	Canalizaciones	70
12.4	Parada y control de parada de la máquina	71
12.5	Dispositivos hidráulicos de control y seguridad.....	71
12.6	Verificación de la presión	74
12.7	Depósito	74
12.8	Velocidad	74
12.9	Maniobra de socorro	74
12.10	Protección de la(s) polea(s) o piñón(es) fijado(s) sobre el cilindro	75
12.11	Protección de las máquinas.....	75
12.12	Limitador del tiempo de funcionamiento del motor.....	75
12.13	Dispositivo de seguridad contra cables (o cadenas) flojos para ascensores de acción indirecta.....	76
12.14	Protección contra el sobrecalentamiento del fluido hidráulico	76
13	INSTALACIÓN Y APARATOS ELÉCTRICOS	76
13.1	Disposiciones generales	76
13.2	Contactores, contactores auxiliares, componentes de los circuitos de seguridad	77
13.3	Protección de los motores y otros equipos eléctricos	78
13.4	Interruptores principales.....	78
13.5	Cableado eléctrico	79
13.6	Alumbrado y enchufes de tomas de corriente.....	80

14	PROTECCIÓN CONTRA FALLOS ELÉCTRICOS; MANDOS; PRIORIDADES	81
14.1	Análisis de fallos y dispositivos eléctricos de seguridad	81
14.2	Controles	85
15	ADVERTENCIAS, MARCADO E INSTRUCCIONES DE MANIOBRA	89
15.1	Disposiciones generales	89
15.2	Cabina	89
15.3	Techo de la cabina	90
15.4	Cuarto de máquinas y de poleas.....	91
15.5	Hueco	91
15.6	Limitador de velocidad	91
15.7	Foso.....	92
15.8	Amortiguadores	92
15.9	Identificación de los pisos de parada	92
15.10	Identificación eléctrica	92
15.11	Llave de desenclavamiento de las puertas de piso	92
15.12	Dispositivo de alarma	92
15.13	Dispositivos de enclavamiento	92
15.14	Paracaídas	92
15.15	Válvula de emergencia de descenso	93
15.16	Bomba manual	93
15.17	Baterías de ascensores.....	93
15.18	Depósito	93
15.19	Válvula paracaídas/reductor unidireccional.....	93
16	INSPECCIONES. ENSAYOS. REGISTRO. MANTENIMIENTO.....	93
16.1	Inspecciones y ensayos	93
16.2	Registro	94
16.3	Información del instalador	95
ANEXO A (Normativo)	– LISTA DE DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE SEGURIDAD.....	96
ANEXO B (Normativo)	– TRIÁNGULO DE DESENCLAVAMIENTO	97
ANEXO C (Informativo)	– EXPEDIENTE TÉCNICO.....	98
C.1	Introducción	98
C.2	Generalidades	98
C.3	Detalles técnicos y planos	98
C.4	Esquemas eléctricos de principio y diagrama de circuitos hidráulicos.....	99
C.5	Verificación de la conformidad	100

ANEXO D (Normativo) – INSPECCIONES Y ENSAYOS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO	101
D.1 Inspecciones	101
D.2 Ensayos y verificaciones	101
 ANEXO E (Informativo) – INSPECCIONES Y ENSAYOS PERIÓDICOS, INSPECCIONES Y ENSAYOS DESPUÉS DE UNA MODIFICACIÓN IMPORTANTE O DE UN ACCIDENTE.....	 106
E.1 Inspecciones y ensayos periódicos	106
E.2 Inspecciones y ensayos después de una modificación importante o de un accidente.....	106
 ANEXO F (Normativo) – COMPONENTES DE SEGURIDAD. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD	 108
F.0 Introducción.....	108
F.1 Dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso	110
F.2 Disponible.....	113
F.3 Paracaídas	113
F.4 Limitador de velocidad	119
F.5 Amortiguadores	121
F.6 Circuitos de seguridad que contengan componentes electrónicos	126
F.7 Válvula paracaídas/reductor unidireccional	128
 ANEXO G (Informativo) – CÁLCULO DE GUÍAS	 132
G.1 Generalidades	132
G.2 Cargas y esfuerzos	132
G.3 Casos de cargas	134
G.4 Factores de impacto	134
G.5 Cálculos	135
G.6 Flechas admisibles	142
G.7 Ejemplos de métodos de cálculo	142
 ANEXO H (Normativo) – COMPONENTES ELECTRÓNICOS. EXCLUSIÓN DE FALLOS.....	 165

ANEXO J (Normativo) – ENSAYO DE CHOQUE PENDULAR	173
J.1 Generalidades	173
J.2 Banco para el ensayo	173
J.3 Paneles	173
J.4 Procedimiento de ensayo	173
J.5 Interpretación de los resultados	174
J.6 Informe de ensayo	174
J.7 Excepciones en los ensayos	174
 ANEXO K (Normativo) – CÁLCULO DE PISTONES, CILINDROS, CANALIZACIONES RÍGIDAS Y ACCESORIOS	 179
 ANEXO ZA (Informativo) – CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONA- DOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE	 185

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta norma especifica las reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos, instalados permanentemente, de nueva instalación y que sirvan niveles definidos, con una cabina destinada para el transporte de personas o de personas y carga, suspendida por cilindros hidráulicos, cables o cadenas y desplazándose entre guías, con inclinación no mayor de 15° sobre la vertical.

1.2 Además de los requisitos de esta norma deben considerarse requisitos adicionales para casos especiales (atmósfera potencialmente explosiva, condiciones climáticas extremas, condiciones de terremoto, transporte de mercancías peligrosas, etc.).

1.3 Esta norma no cubre :

- a) ascensores de tracción distintos a los indicados en el apartado **1.1**;
- b) instalación de ascensores hidráulicos en edificios existentes¹⁾ donde el espacio disponible no lo permita;
- c) modificaciones importantes (véase el **anexo E**) en un ascensor instalado con anterioridad a la aplicación de esta norma;
- d) aparatos elevadores tales como: paternosters, ascensores de minas, elevadores para máquinas de teatro, aparatos de enganche automático, skips, elevadores de construcción de edificios o de obras públicas, elevadores en barcos, plataformas de exploración o dragado del mar, aparatos para construcción y mantenimiento;
- e) instalaciones donde la inclinación de las guías sobre la vertical es superior a los 15°;
- f) seguridad durante el transporte, instalación, reparación y desmontaje de ascensores;
- g) ascensores hidráulicos con una velocidad nominal superior a 1 m/s.

No obstante, esta norma puede tomarse de forma útil como referencia.

El ruido y las vibraciones no se han considerado en esta norma porque no son factores significativos para el uso seguro del ascensor.

1.4 Esta norma no especifica los requisitos adicionales necesarios para el uso de los ascensores en caso de incendio.

1) Los edificios existentes son edificios que están en uso o lo estaban antes de que el pedido del ascensor fuera cursado. Si la estructura interna de un edificio existente se renueva totalmente, se considera edificio nuevo.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

Normas CEN/CENELEC

EN 294:1992 – *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.*

EN 1050 – *Seguridad de las máquinas. Principios para la valoración del riesgo.*

EN 10025 – *Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.*

EN 12015:1998 – *Compatibilidad electromagnética. Normas de familias de producto para ascensores, escaleras y andenes móviles. Emisión.*

EN 12016:1998 – *Compatibilidad electromagnética. Normas de familias de productos para ascensores, escaleras y andenes móviles. Inmunidad.*

EN 50214 – *Cables flexibles para ascensores y montacargas.*

EN 60068-2-6 – *Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Fc: Vibración (sinusoidal).*

EN 60068-2-27 – *Procedimiento de ensayos ambientales básicos. Parte 2: Ensayos. Ensayos Ea y guía: Choques.*

EN 60068-2-29 – *Procedimientos de ensayos ambientales básicos. Parte 2: Ensayos. Ensayo Eb y guía: Golpeteo.*

EN 60249-2-2 – *Material base para circuitos impresos. Parte 2: Especificaciones. Sección 2: Papel de celulosa con resina fenólica, laminado con cobre, de calidad económica.*

EN 60249-2-3 – *Material base para circuitos impresos. Parte 2: Especificaciones. Sección 3: Papel de celulosa con resina epoxídica, laminado con cobre, de inflamabilidad definida (ensayo de combustión vertical).*

EN 60742 – *Transformadores de separación de circuitos y transformadores de seguridad. Requisitos.*

EN 60947-4-1 – *Aparatura de baja presión. Parte 4: Contadores y arrancadores de motor. Sección 1: Contadores y arrancadores electromecánicos.*

EN 60947-5-1 – *Aparatura de baja tensión. Parte 5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 1: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.*

EN 60950 – *Seguridad de los equipos de tratamiento de la información, incluyendo los equipos eléctricos de oficina.*

EN 62326-1 – *Tarjetas impresas. Parte 1: Especificación genérica.*

EN 12015:1998 – *Compatibilidad electromagnética. Normas de familias de producto para ascensores, escaleras y andenes móviles. Emisión.*

EN 12016:1998 – *Compatibilidad electromagnética. Normas de familias de productos para ascensores, escaleras y andenes móviles. Inmunidad.*

prEN 81-8:1997 – *Ensayos de resistencia al fuego de las puertas de piso. Método de ensayo y evaluación.*

Normas CEI

CEI 60664-1 – *Coordinación de aislamiento de los equipos en las redes de baja tensión. Parte 1: Principios, especificaciones y ensayos.*

CEI 60747-5 – *Dispositivos semiconductores. Dispositivos discretos y circuitos integrados. Parte 5: Dispositivos optoelectrónicos.*

Documentos de armonización CENELEC

HD 21.1 S3 – *Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V inclusive. Parte 1: Prescripciones generales.*

HD 21.3 S3 – *Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales U_0/U inferiores o iguales a 450/750V. Parte 3: Cables sin cubierta para instalaciones fijas.*

HD 21.4 S2 – *Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales U_0/U inferiores o iguales a 450/750 V, inclusive. Parte 4: Cables bajo canalización para instalaciones fijas.*

HD 21.5 S3 – *Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales U_0/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles.*

HD 22.4 S3 – *Cables aislados con goma para tensiones hasta 450/750 V. Parte 4: Cables y cables flexibles.*

HD 214 S2 – *Materiales aislantes eléctricos. Índices de resistencia a la formación de caminos conductores en condiciones húmedas.*

HD 323.2.14 S2 – *Métodos básicos de ensayo ambiental. Parte 2: Ensayos. Ensayo N: Cambio de temperatura.*

HD 360 S2 – *Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.*

HD 384.4.41 S2 – *Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 41: Protección contra las descargas eléctricas.*

HD 384.5.54 S1 – *Instalación eléctrica en edificios. Parte 5. Selección e instalación de equipos eléctricos. Capítulo 54: Conexiones a tierra y conductores de protección.*

HD 384.6.61 S1 – *Instalación eléctrica en edificios. Parte 6: Verificación. Capítulo 61: Verificación inicial.*

Normas ISO

ISO 1219-1:1991 – *Sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas. Símbolos gráficos y esquemas de circuito. Parte 1: Símbolos gráficos.*

ISO 6403 – *Sistemas y componentes accionados por fluidos. Reguladores de caudal y de presión. Métodos de ensayo.*

ISO 7465:1997 – *Ascensores y montacargas. Guías para cabina y contrapeso. Perfiles T.*