

ANEJO Nº 22.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. NORMATIVA	2
3. CONSIDERACIONES GENERALES	25
3.1 Actividades desarrolladas en las instalaciones	25
3.2 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación	25
3.2.1 <i>Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados</i>	26
3.2.2 <i>Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas</i>	28
3.2.3 <i>Riesgo de incendios y medidas a tomar</i>	28
3.2.4 <i>Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar</i>	30
3.2.5 <i>Riesgos eléctricos y medidas a tomar</i>	30
3.2.6 <i>Riesgos mecánico, térmico y eléctrico derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar</i>	32
3.2.7 <i>Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar</i>	35
3.2.8 <i>Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar</i>	38
3.2.9 <i>Riesgos de golpes y/o atropellos y medidas a tomar</i>	41
3.2.10 <i>Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar</i>	41
3.2.11 <i>Riesgos químicos por la manipulación de productos químicos y medidas a tomar</i>	47
3.2.12 <i>Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar</i>	55
3.2.13 <i>Riesgos de salubridad, condiciones termo higrométricas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar</i>	55
3.2.14 <i>Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos.</i>	60
4. CONSIDERACIONES PARTICULARES	61
4.1 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación	61
4.2 Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo	62
4.3 Trabajos en alturas	62
4.4 Riesgo de atrapamiento mecánico, manipulación de equipos y medidas a tomar.	63
4.5 Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar.	65
4.6 Riesgos de salubridad y medidas a tomar	72
4.7 Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos.	76

5. EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES	77
6. PLAN DE EMERGENCIA/AUTOPROTECCIÓN Y MEDIOS DE INTERVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.	81

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es garantizar que las instalaciones de Canal de Isabel II, cumplan con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial.

Este anejo se desarrolla en colaboración con el Área de Prevención de Canal de Isabel II para la identificación de los riesgos e implantación de medidas preventivas y de seguridad en la explotación de las instalaciones.

El presente documento establece las pautas generales de identificación de los principales riesgos que pueden darse en las diversas instalaciones de Canal de Isabel II, así como las medidas de prevención y seguridad frente a los mismos.

El autor del proyecto debe identificar los diferentes riesgos según lo expuesto en este anejo, para el cada caso particular de la instalación diseñada, de forma que lo tenga en cuenta en el desarrollo del proyecto. Se deben reflejar en todos los documentos del proyecto –(Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto-) las medidas adoptadas en este anejo.

En el Documento Nº 3, Pliego de Condiciones, se redactará un artículo específico dedicado a las medidas de prevención y seguridad en la explotación de la instalación proyectada que contemple las indicaciones de este anejo.

En el Documento Nº 4, Presupuesto, se dedicará un capítulo específico que se denominará: “Medidas de prevención y seguridad en la instalación a aquellas medidas de prevención y seguridad, que por su naturaleza no puedan incluirse en los capítulos correspondientes a obra civil, equipos e instalaciones,”.

El contratista que ejecute las obras del proyecto de construcción se ajustará a todas las indicaciones de este anejo. Antes del inicio de las obras, realizará un informe de las medidas de prevención y seguridad incluidas en el proyecto que entregará a la Dirección de Obra.

2. NORMATIVA

Será de aplicación lo contemplado en la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3, del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Hay que señalar que conforme a lo establecido en el capítulo III de la Ley 31/1995, Canal de Isabel II tiene la obligación de realizar una evaluación de riesgos, informar y formar a los trabajadores, y ejecutar la vigilancia de la salud, así como la protección de trabajadores especialmente sensibles.

El artículo 41 del capítulo VI de esta ley establece que los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo, y dentro de las instalaciones de Canal de Isabel II, están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Según la Ley 31/95, Canal de Isabel II deberá garantizar que las informaciones de fabricantes, importadores y suministradores sean facilitadas a los trabajadores de las instalaciones.

Se enumeran a continuación las disposiciones legales y normativas que deberán considerarse en la determinación de riesgos y establecimiento de medidas de prevención a establecer en la construcción o reforma de la nueva infraestructura. Si alguna de las disposiciones legales y normas indicadas estuviera derogada, sería de aplicación la disposición o norma en vigor que la sustituya.

Legislación nacional

- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 39/2015 de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 4/2014 de 22 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto Legislativo 1/2016.

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- 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.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- Ley 31/2015, de 9 de septiembre, por la que se modifica y actualiza la normativa en materia de autoempleo y se adoptan medidas de fomento y promoción del trabajo autónomo y de la Economía Social.
- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
- Ley 14/2013, de 27 de diciembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.
- Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.
- Ley 1/2014, de 28 de febrero, para la protección de los trabajadores a tiempo parcial y otras medidas urgentes en el orden económico y social.

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Real Decreto 577/1982, de 17 de marzo, por el que se regulan la estructura y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- 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 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, por la que se establecen los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Resolución de 10 de septiembre de 1988 que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y manutención Aprobado por el Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 187/2016 de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto Ley 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 1635/2011, de 14 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de tiempo de presencia en los transportes por carretera.
- Real Decreto 311/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de trabajo nocturno.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 882/2012, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1429/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1470/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1595/2004, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada que haya dado a luz o en periodo de lactancia.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2054/2010, por la que se desarrolla el RD 39/1997, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adopta en función del progreso técnico el RD 664/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 13 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 1090/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de junio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007 y en el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 10 de julio.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústica.

- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y 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.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación 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 de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 231/2017, de 10 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan disminuido de manera considerable la siniestralidad laboral.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- 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.
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales

que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

- Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011 por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo.
- Real Decreto 128/2013, de 22 de febrero, sobre ordenación del tiempo de trabajo para los trabajadores autónomos que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 156/2013, de 1 de marzo, por el que se regula la suscripción de convenio especial por las personas con discapacidad que tengan especiales dificultades de inserción laboral.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden PRE/1349/2014, de 25 de julio, por la que se modifican los anexos III y IV del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 3.1 I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses.
- Orden de 25 de marzo de 1998. Modifica el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, sobre el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, de la Comunidad de Madrid, sobre el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de las barreras arquitectónicas.
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales en la Comunidad de Madrid.
- Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural.
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, por la que se regula el del sistema de declaración electrónica de accidentes de trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de A T aprobados por la orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre.
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, que aprueba la ITC MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.

- Orden FOM/2924/2006, de 19 de septiembre, por la que se regula el contenido mínimo del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Ley 29/2003, de 8 de octubre, sobre mejora de las condiciones de competencia y seguridad en el mercado de transporte por carretera, por la que se modifica, parcialmente, la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Resolución 21 octubre 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia Sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas.
- Resolución 31 julio 2009 por la que se dictan medidas de actuación en el procedimiento de verificación de instrumentos de medida sometidos al control metrológico del Estado en relación con el Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, que regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos de medida y las órdenes que regulan el control metrológico del Estado sobre distintos instrumentos de medida, en sus fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.
- 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.
- Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Resolución 27 agosto 2008, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007 por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines en caso de AT, como parte de la acción protectora del sistema de la SS.
- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Orden de 19 de diciembre de 1980 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial.
- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Orden de 27 de noviembre de 1987, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 275/1995, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Dir. Consejo 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Dir. 93/68/CEE.
- Orden FOM/605/2004, de 27 de febrero, sobre capacitación profesional de los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 711/2006, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por RD 2822/1998.
- Ley 19/2001, de 19 de diciembre, de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias.
- Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Dir. 2003/54/CE, del Parlamento Europeo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Resolución 31 enero 1995, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones.
- Decreto 51/2006, de 15 de junio, del Consejo de Gobierno, Regulador del Régimen Jurídico y Procedimiento de Autorización y Registro de Centros, Servicios y Establecimiento Sanitarios de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 303/2011, de 4 de marzo, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, y se reduce el límite genérico de velocidad para turismos y motocicletas en autopistas y autovías.
- Resolución de 6 de mayo de 2011, por la que se ordena la publicación de impreso normalizado de "Solicitud de Autorización de Centros y Servicios Sanitarios".
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- Real Decreto 71/2016, de 19 de febrero, por el que se modifican el Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales, y el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social.
- Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario.
- Decreto 10/2014, de 6 de febrero, del Consejo de gobierno, por el que se aprueba el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de edificios.
- Ley 35/2015, de 22 de septiembre, de reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación.

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto, de 18 de julio, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.
- Orden ESS/1187/2015, de 15 de junio, por la que se desarrolla el RD 625/2014 por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto Ley 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial
- Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.
- Orden INT 1407/2012, de 25 de junio, por la que se modifica el anexo I del Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo.
- Real Decreto 475/2013, de 21 de junio, por el que se modifica el Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, en materia de transporte de mercancías peligrosas.
- Orden INT/2229/2013, de 25 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, V, VI y VII del Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo y la Orden INT/2323/2011, de 29 de julio, por la que se regula la formación para el acceso progresivo al permiso de conducción de la clase A
- Real Decreto 1055/2015, de 20 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento General de Conductores, aprobado por Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo.
- Orden INT/1676/2016, de 19 de octubre, por la que se modifica el anexo I del Reglamento General de Conductores, aprobado por Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo.
- Resolución de 13 de enero de 2016, de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el Programa de Inspecciones de los Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios.
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Orden ESS/1452/2016, de 10 de junio, por la que se regula el modelo de diligencia de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera. ADR en vigor (se revisa bienalmente en años impares).

- Acuerdo Multilateral M-271 en aplicación de la sección 1.5.1 del Anexo A del Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), relativo a los dispositivos de aditivos como parte del equipamiento de servicio de cisternas, hecho en Madrid el 12 de marzo de 2014. (BOE de 3 de julio de 2014).
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.
- Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- Reglamento (CE) Nº 790/2009 de la Comisión, de 10 de agosto de 2009, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Reglamento (UE) Nº 286/2011 de la Comisión, de 10 de marzo de 2011, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Reglamento (UE) nº 519/2013 de la Comisión, de 21 de febrero de 2013, por el que se adaptan determinados reglamentos y decisiones en los ámbitos de la libre circulación de mercancías, la libre circulación de personas, el derecho de establecimiento y la libre prestación de servicios, el derecho de sociedades, la política de competencia, la agricultura, la seguridad alimentaria, la política veterinaria y fitosanitaria, la pesca, la política de transportes, la energía, la fiscalidad, las estadísticas, la política social y de empleo, el medio ambiente, la unión aduanera, las relaciones exteriores y la política exterior y de seguridad y defensa, con motivo de la adhesión de Croacia.
- Reglamento (UE) Nº 2016/2425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
- Reglamento (CE) Nº 1272/2008 del PE y Consejo de 16 diciembre 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento Nº 1907/2006.
- Reglamento (UE) 2016/1688 de la Comisión, de 20 de septiembre de 2016, que modifica el anexo VII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro,

la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), por lo que respecta a la sensibilización cutánea.

- Reglamento (UE) 2017/706 de la Comisión de 19 de abril de 2017 que modifica el anexo VII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), por lo que respecta a la sensibilización cutánea, y que deroga el reglamento (UE) 2016/1688 de la Comisión.

Normas internacionales (ISO), europeas (EN) y nacionales (UNE-EN Y UNE)

Todas las referenciadas en la legislación anteriormente detallada y, especialmente:

Generales

- **EN ISO 7010:2012** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012).
- **EN ISO 7010:2012/A1/A2/A3:2014** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificadas por AENOR en marzo de 2014).
- **UNE-EN ISO 7010:2012/A5:2015.** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 5:2014) (Ratificada por AENOR en febrero de 2015.)
- **UNE-EN ISO 7010:2012/A6:2016.** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. Modificación 6 (ISO 7010:2011/Amd 6:2014) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2017.)
- **UNE-EN ISO 7010:2012/A7:2017.** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. Modificación 7 (ISO 7010:2011/Amd 7:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2017.)
- **UNE-EN 12464-1:2012** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

Atmósferas explosivas

- **UNE-EN 1127-1:2012** Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.
- **UNE-EN 13237: 2012** Atmósferas potencialmente explosivas. Términos y definiciones para equipos y sistemas de protección destinados a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.
- **UNE-EN 60079-10-1:2010, UNE-EN 60079-10-1:2010 ERRATUM:2010, UNE-EN 60079-10-1:2016** Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- **UNE-EN 60079-10-2:2010** Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.

- **UNE-EN 60079-14:2016** Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas.
- **UNE-EN 60079-17: 2014** Atmósferas explosivas. Parte 17: Verificación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Máquinas y herramientas

- **UNE-EN ISO 12100:2012** Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- **UNE-EN 50580:2012 (Versión corregida en fecha 2012-10-31) UNE-EN 50580:2012/A1:2013** Seguridad de las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Requisitos particulares para las pistolas pulverizadoras.
- **UNE-EN 60745-1:2007** Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60745-1:2006, modificada)
- **UNE-EN 60204-1:2007, UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010, UNE-EN 60204-1:2007/A1:2009** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60204-1:2005, modificada).
- **UNE 60601:2013** Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- **UNE-EN 60601-1:2008** Equipos electromédicos. Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial.

Equipos de protección individual

- **UNE-EN 353-1:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- **UNE-EN 353-2:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- **UNE-EN 354:2011** Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
- **UNE-EN 355:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- **UNE-EN 358:2000** Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

- **UNE-EN 360:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- **UNE-EN 361:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
- **UNE-EN 362:2005** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- **UNE-EN 363:2009** Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.
- **UNE-EN 365:2005** Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- **EN 795:2012** Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)
- **UNE-EN 1891:1999** Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
- **UNE-EN 50286:2000** Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- **UNE-EN 50321:2000** Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

Instalaciones eléctricas

- **UNE 20324:1993** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
- **UNE 20324:1993/2M: 2014** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- **UNE 20460-4-45:1990** Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las bajadas de tensión.
- **UNE 20460-4-46:2002** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 46: Seccionamiento y mando.
- **UNE 20460-4-443:2007** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4-44: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las perturbaciones de tensión y las perturbaciones electromagnéticas. Sección 443: Protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debido a maniobras. (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003, modificada).
- **UNE 20460-7-714:2001** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 7: Reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales. Sección 714: Instalaciones de alumbrado exterior.
- **UNE 21302-195/1M:2004** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.

- **UNE 21302-195:2001** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.
- **UNE-EN 50102:1996** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- **UNE-EN 50102/A1:1999** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- **UNE-IEC 60050-426:2009** Vocabulario electrotécnico. Parte 426: Equipos para atmósferas explosivas.
- **UNE-EN 60903:2005** Trabajos en tensión. Guantes de material aislante
- **UNE-EN 61478:2002** Trabajos en tensión. Escaleras de material aislante.
- **UNE-HD 60364-4-41:2010** Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- **UNE 109110:1990** Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Definiciones.

Pates:

- **UNE EN-13101:2003** Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.

Tapas:

- **UNE EN-124:1995 / 2015** Dispositivos de recubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Tramex:

- **DIN 24537** Rejillas utilizadas como pavimentos de pisos.
- **DIN 51130** Ensayo de los pavimentos. Determinación de la resistencia al deslizamiento.
- **UNE ENV 12633** Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento / resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.
- **UNE-EN 13706** Materiales compuestos de plástico reforzado.

- **UNE 36750** Piezas y peldaños de emparrillado electrofundidos y/o prensados para aplicación en áreas de tránsito de peatones y vehículos.

Plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras y escalas fijas:

- **UNE EN-14396:2004** Escalera fijas para pozos de registro.
- **UNE EN ISO-14122** (partes 1,2, 3 y 4) Seguridad de las máquinas. Medios: Escaleras fijas.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

3.1 Actividades desarrolladas en las instalaciones

Para desarrollar el estudio de las medidas de seguridad en las instalaciones de Canal de Isabel II, es necesario conocer el modo de explotación, la tecnología utilizada, los procedimientos de trabajo y organización prevista para la ejecución del servicio, así como el entorno, condiciones físicas y climatológicas del lugar donde se debe realizar dicho servicio y, de esa forma, poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo en las instalaciones.

Para realizar la identificación de los riesgos es necesario determinar las actividades que pueden desarrollarse dentro de las instalaciones objeto de estudio.

Estas actividades, en función del tamaño del centro de trabajo, pueden variar desde una instalación pequeña donde una única persona puede realizar las funciones de explotación de toda la instalación, hasta una gran instalación donde puede haber diferentes puestos de trabajo. En este último caso, cada trabajador estará especializado según las tareas a realizar de mantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico, instrumentación, toma de muestras, laboratorio, retirada y transporte de residuos, administración, personal técnico, vigilancia, recepción de suministros o control de la explotación, entre otras.

En función del desarrollo de estos trabajos se determinan los riesgos más importantes de una instalación.

3.2 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación

Se detallan a continuación los principales riesgos identificados en las actividades a desarrollar en las instalaciones objeto del presente Anejo, así como las medidas de prevención y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

- Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.
- Riesgos y medidas a tomar de atmósferas explosivas.
- Riesgos contra incendios y medidas a tomar
- Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar.
- Riesgos eléctricos y medidas a tomar.
- Riesgos mecánicos (atrapamientos, golpes y/o cortes, sobrepresiones, proyecciones, etc.), térmicos y eléctricos derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar.
- Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar

- Riesgos de choques o golpes contra objetos inmóviles y medidas a tomar.
- Riesgos químicos con la manipulación de reactivos y medidas a tomar.
- Riesgos de ruidos excesivos en las instalaciones y medidas a tomar.
- Riesgos por condiciones adversas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar.
- Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas a tomar.

En el *Capítulo 4. CONSIDERACIONES PARTICULARES* se identifican todos los riesgos específicos que puedan generarse en la explotación de la instalación proyectada, adoptando las medidas de prevención y seguridad adecuadas.

Con carácter general, deberá prestarse atención al estado y mantenimiento de los equipos de protección colectiva e individual, a los efectos de garantizar las medidas mínimas de protección.

3.2.1 *Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados*

En las instalaciones de Canal de Isabel II pueden existir espacios confinados, entendiéndose como tal cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, ó tener una atmósfera deficiente en oxígeno, que pueda producirse una inundación repentina, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Será de aplicación lo establecido en , el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y el Real Decreto 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Estos espacios se clasifican en 3 categorías en función de su peligrosidad.

a) **Espacios de Categoría 1ª.**

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Recintos visitables donde pueda producirse una inundación repentina.
- Pozos de registro que contengan fangos o pozos de agua bruta.
- Interior de pozos de bombeo.
- Locales cerrados donde sea posible la presencia de gases tóxicos o que exista riesgo de contaminación química.
- Depósitos y canales de agua bruta en las ETAP en los que se dosifique reactivos químicos.
- Cámaras de ozonización en las ETAP.
- Cámaras de válvulas dónde pueda evidenciarse la presencia de gases tóxicos, explosivos o la falta de oxígeno.

Los accesos a los espacios confinados de categoría 1ª dispondrán de una señal que indique “Recinto confinado. Prohibido acceso sin autorización”.

Se requerirá autorización de entrada al recinto por escrito, con un Plan de Trabajo diseñado al efecto con supervisión por parte de un Recurso Preventivo, que como responsable de la ejecución material del mismo, tiene la obligación antes de iniciar los trabajos de explicar a los trabajadores implicados los riesgos, fases de actuación, medidas preventivas a adoptar durante la ejecución de los trabajos, los equipos de protección colectiva y personal a emplear y equipos de trabajo a utilizar.

Para acceder a estos espacios se precisa obligatoriamente disponer de equipos de detección portátil de gases que permitan la medición y evaluación de la atmósfera interior (falta de oxígeno, explosividad y/o gases tóxicos previsibles, sulfhídrico, monóxido de carbono, cloro, amoníaco, ozono, etc., atendiendo a las características del recinto),

b) Espacios de Categoría 2ª.

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Pozos de saneamiento totalmente secos.
- Depósitos de agua reducidos, poco ventilados.
- Tanques de sustancias químicas tales como cloro, ácidos, silos de cal, etc.

Para realizar actividades en estos lugares es necesario un método de trabajo seguro.

Será requisito obligatorio la existencia de sistema un sistema de detección fija o el uso o de equipo de detección portátil de gases (falta de oxígeno, explosividad y/o gases tóxicos previsibles, sulfhídrico, monóxido de carbono, cloro, amoníaco, ozono..., atendiendo a las características del recinto), así como información previa de los trabajos a un Recurso Preventivo quién conocerá el alcance de los trabajos a realizar.

Si no se dispusiera de un método de trabajo o debido a las especiales características del recinto o si se constata la presencia de atmósferas peligrosas (el detector avisa del peligro), será requisito la existencia de una autorización de entrada al recinto como si de un espacio de categoría 1ª se tratase.

c) Espacios de Categoría 3ª.

Se trata de lugares que, después de inspecciones y basándose en la experiencia, es poco probable que se produzca un problema atmosférico de falta de oxígeno, presencia de gases o inundación inesperada.

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Pozos de registro de alcantarillado a una profundidad menor de 2 metros en el recinto de la ETAP
- Bocas de hombre con una profundidad inferior a 1,5 m.
- Depósitos de agua para consumo humano.
- Túneles de aliviaderos.
- Accesos a cámaras de válvulas subterráneas.
- Edificios con almacenamientos de productos químicos.
- Cámaras de válvulas

Cuando se realicen trabajos en los que se prevé que por la actividad a desarrollar se pueden acumular contaminantes peligrosos como puede ser el caso de limpieza de depósitos donde se utilizan productos químicos, así como trabajos de pintura con disolventes o soldadura en cámaras o registros, entre otros, deben tratarse como espacios de 1ª o 2ª categoría hasta que se restablezca el problema.

Estos lugares serán inspeccionados de forma regular para asegurar que siguen funcionando como espacios de 3ª categoría, o que se han pasado a ser considerados espacios de categoría 2ª o 1ª, en cuyo caso deberán tomarse las medidas de dichas categorías. Cuando se tenga duda de la calidad del aire interior, se comprobará la atmósfera con la ayuda de un equipo de detección portátil de gases. Si la atmósfera fuera peligrosa (salta la alarma del detector) no se entrará y se informará de inmediato al Recurso Preventivo para que redacte un permiso de trabajo al efecto.

3.2.2 *Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas*

En recintos confinados puede darse la posibilidad accidental de que puedan existir atmósferas explosivas.

Se deberán tener en cuenta las siguientes medidas organizativas a tener en cuenta en la construcción y explotación:

- Utilización de equipos de detección portátiles de gases en tareas de explotación de las instalaciones y en la reparación de las mismas.
- Permiso de trabajo y supervisión por un Recurso Preventivo en los trabajos de instalación, explotación, reparación y/o mantenimiento en los que se puedan generar puntos de ignición o provocar fugas de gases explosivos.

3.2.3 *Riesgo de incendios y medidas a tomar*

El riesgo de incendios en instalaciones industriales y edificios es un factor a tener muy en cuenta de cara al diseño de las instalaciones, así como las medidas a tomar para prevenirlo y extinguirlo en el caso de que se produzca. Las medidas contra incendios deben reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en particular, el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación y el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los establecimientos industriales y edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Se especificarán parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad indicados en la normativa de seguridad contra incendios.
- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior de los edificios.

- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- Se señalizarán todos los equipos de lucha contra incendios (extintores, bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes, pulsadores de alarma y sirenas de alarma), así como las salidas, salidas de emergencia, recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios, según lo contemplado en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios en el caso de que éstos se produzcan.
- Respecto a la resistencia al fuego de la estructura, la estructura portante debe diseñarse para mantener la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias determinadas por la normativa de seguridad contra incendios.
- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasificarán, en función de su carga de fuego, conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, dotándoles de las instalaciones contra incendios contempladas en la normativa vigente.
- Independientemente de la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, cuando el nivel de riesgo intrínseco sea medio o alto dada la carga de fuego existente, se dotará a la instalación de un sistema automático de detección de incendio, así como rociadores automáticos de agua u otro sistema de extinción equivalente, de acuerdo con las características y cantidad de material combustible que exista.
- Se dotará las instalaciones con los siguientes equipos:
 - Extintores portátiles de CO2 cercanos a paneles de control y cuadros eléctricos y telecomunicaciones.
 - Extintores de polvo ABC para el resto de instalaciones.
 - En el caso de extintores a la intemperie se alojarán en armarios.
 - En el caso de almacenamientos de productos químicos se estará a lo dispuesto en las Fichas de Seguridad (FDS).
 - Carros extintores en los lugares de mayor riesgo.
 - Extinción automática por CO2 o agua nebulizada en centros de transformación y seccionamiento por cuyas características y conforme a la reglamentación vigente así se exija.
- En las instalaciones dotadas de sistema de extinción fijo, manual o automático, deberá existir un plano detallado del sistema, así como instrucciones de funcionamiento
- La instalación de los aparatos, equipos y sistemas contra incendios, así como sus componentes, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

- Los establecimientos, conforme a las especificaciones del Real Decreto 2267/2004 y Real Decreto 314/2006, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio de la instalación, emitida por órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 en tanto en cuanto las periodicidades establecidas coincidan durante la duración de la obra.

Los **centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas** (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control; aun cuando no lo contemple la normativa de referencia citada.

Los **almacenamientos de gasóleo** serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 2085/1994, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas, disponiendo de la preceptiva autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por un órgano competente de la Administración cuando así se requiera.

3.2.4 *Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar*

Las infraestructuras que se encuentran ubicadas normalmente fuera de cascos urbanos y en entornos donde es frecuente que haya animales, principalmente insectos, para los que el agua es un foco de atracción importante, pudiendo provocar picaduras a los trabajadores, especialmente dolorosas si se es alérgico a éstas.

Se deberán tapar los huecos en instalaciones donde sea previsible que se formen nidos de insectos (avispa, abejas...) especialmente en las zonas de paso (huecos de barandillas, pasamanos, etc.).

3.2.5 *Riesgos eléctricos y medidas a tomar*

Las lesiones más frecuentes que se producen por el efecto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano debido a un contacto eléctrico directo o indirecto (incluido los efectos de un cortocircuito o arco eléctrico) son quemaduras, interrupción respiratoria, asfixia y paralización muscular, fibrilación ventricular por desincronización del ritmo cardíaco y tetanización por contracción muscular involuntaria.

Serán de aplicación el Real Decreto 337/2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, el Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

En el diseño de las instalaciones, entre las medidas a adoptar para evitar los riesgos en el mantenimiento y explotación de equipos eléctricos destacan:

- El diseño de las instalaciones será conforme a los requerimientos legales aplicables a las instalaciones eléctricas en Baja y Alta Tensión (Centros de transformación, seccionamiento, subestaciones y centrales eléctricas y líneas eléctricas). Dispondrán de la preceptiva autorización

de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por el órgano competente de la administración.

- Se evitará la instalación de transformadores, cuadros eléctricos y cabinas de alta tensión bajo rasante en recintos con riesgo de inundación, debiendo estar fácilmente accesibles.
- Las instalaciones eléctricas dispondrán de sus esquemas unifilares, los cuales estarán visibles junto a los cuadros eléctricos principales.
- Igualmente, las protecciones eléctricas estarán debidamente identificadas conforme al esquema unifilar, de manera que permitan localizar fácilmente los equipos eléctricos o electromecánicos a los que alimentan.
- Las instalaciones eléctricas tendrán un grado de protección adecuado P en función del lugar de instalación, especialmente si se encuentran en locales húmedos, o si están expuestas a proyecciones de agua en operaciones de limpieza, o si se encuentran a intemperie.

Si fuera necesario se protegerá la instalación y equipos eléctricos para que no se puedan mojar por filtraciones u operaciones de manguedo.

- Las instalaciones de baja tensión ubicadas en recintos húmedos o mojados, se diseñarán conforme a los requerimientos reglamentarios, dotándose de las envolventes y las protecciones eléctricas necesarias para que los equipos allí instalados puedan ser utilizados de forma segura y no exista riesgo de contacto eléctrico.
- Hay que favorecer el uso de tensiones de seguridad (24V).

Las instalaciones con riesgo de explosión, incluido los almacenamientos de amoníaco anhidro, se diseñarán conforme a los requerimientos reglamentarios, donde se instalarán equipos eléctricos conforme a la clasificación de las zonas, cumpliendo la normativa ATEX y, en especial, lo establecido en el documento de protección contra explosiones redactado al efecto y el Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas:

- Siempre que sea posible, los cuadros de control de motores se ubicarán en recinto independiente, el cual dispondrá de al menos un extintor de CO₂ en el exterior.
- Los cuadros eléctricos, debidamente señalizados (señal de riesgo eléctrico), y pulsadores, irán instalados en puntos fácilmente accesibles.
- Se debe separar e interponer obstáculos en las partes activas (barrajes y bornes desprotegidos) estarán debidamente apantallados con metacrilato o similar, de manera que permita realizar maniobras y/o mantenimientos o reparaciones en condiciones de seguridad si riesgo de contacto eléctrico.
- Se diseñarán e instalarán puestas a tierra de los equipos y máquinas.
- Las celdas de los centros de transformación estarán enclavadas, de manera que no se puedan abrir sin haber abierto el interruptor general y el seccionador de alta tensión y haber puesto a tierra la instalación, en cumplimiento de las 5 reglas de oro.
- Los centros de transformación y seccionamiento y subestaciones eléctricas dispondrán de los equipos de protección requeridos reglamentariamente (extintores de CO₂, guantes dieléctricos, banqueta, pértiga aislante, etc.).

- Los centros de transformación y seccionamiento, por cuyas características y conforme a la reglamentación vigente así se exija, dispondrán de extinción automática por CO2 o agente extintor gaseoso.
- Todas zonas afectadas por riesgo eléctrico irán debidamente señalizadas:
 - Riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos y en el exterior de las puertas de acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico (subestaciones eléctricas, centros de transformación y de seccionamiento y CCM).
 - Prohibición del paso excepto personal autorizado en subestaciones eléctricas y centros de transformación o seccionamiento.
 - 5 Reglas de oro y pautas reanimación respiratoria de salvamento en interior Subestaciones eléctricas y centros de transformación y seccionamiento.
- Cuando los cuadros eléctricos se ubiquen en plataformas con barandillas los huecos de las escaleras o escalas existentes han de estar ubicadas de tal forma que se garantice un apoyo sólido, seguro y estable del trabajador, sin riesgo de caída en altura.
- Los cuadros eléctricos se deberán poder abrir sin obstáculos ni dificultades, disponiendo del espacio suficiente para poder realizar las operaciones de maniobra y/o mantenimientos en condiciones de seguridad.
- Las bandejas de cableado y canaletas de servicio eléctrico estarán debidamente protegidas, discurriendo de tal manera que no entrañen riesgo de tropiezos, caídas o golpes (especialmente en la cabeza).
- Las instalaciones eléctricas que queden fuera de servicio o causen baja se dismantelarán.
- Deben diseñarse e instalarse las tomas de corriente en número suficientes y lo más próximas a los puestos de trabajo, evitando una ubicación tal que facilite que haya cables sueltos por zonas de paso. En su defecto, se canalizarán y protegerán para evitar tropiezos.
- Las bancadas metálicas de los motores estarán puestos a tierra.
- Las baterías eléctricas dispondrán de un cubeto y los bornes estarán debidamente protegidas contra contactos eléctricos directos.
- Las infraestructuras estarán protegidas contra el rayo, disponiendo de pararrayos que aseguren una protección efectiva de la totalidad de las instalaciones.

3.2.6 *Riesgos mecánico, térmico y eléctrico derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar*

Los riesgos derivados de la utilización de equipos de trabajo en instalaciones son importantes, especialmente los riesgos mecánicos debido al gran número de maquinaria y equipos de trabajo en movimiento o con partes móviles desprotegidas, especialmente si se concentran en lugares de trabajo con poco espacio; así como contactos térmicos con puntos calientes sin proteger y contactos eléctricos por fallos de aislamiento, puesta a tierra o defectos en protecciones eléctricas.

Los llamados riesgos mecánicos comprenden golpes y/o cortes, proyecciones, sobrepresiones proyecciones y contactos con partes móviles sin proteger que pueden derivar en atrapamientos.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo y el Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, se tendrá en cuenta que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores deben ser adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Se deberán diseñar las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos.

Se deberá disponer de espacio suficiente para poder comprobar el estado de los equipos de trabajo, así como para la realización de las operaciones de explotación, mantenimiento y/o reparación.

Los equipos de trabajo deben:

- Estar ubicados en un entorno de trabajo adecuado y no peligroso.
- Disponer de órganos de accionamiento fácilmente accesibles, visibles, identificados, sin riesgo de manipulación involuntaria y fuera de zona peligrosa.
- Disponer de parada y puesta en marcha, con prioridad de la parada sobre la puesta en marcha. La puesta en marcha después de una parada del equipo no se deberá producir de manera intempestiva (rearme manual).
- Disponer de parada de emergencia próxima al equipo (visible desde éste), claramente identificada, de color rojo, con enclavamiento mecánico y rearme manual. No requiere si el equipo carece de elementos móviles o el riesgo de lesión es despreciable o son accionados directamente por la fuerza humana.
- Los apoyos de las botoneras de mando y emergencia, en posición vertical, no deberán presentar aristas o superficies cortantes, debiendo mecanizarse de tal manera que no entrañen riesgo de cortes.
- Estar protegidos contra el riesgo de caída al mismo nivel o en altura, desprendimientos o proyección de objetos (virutas, productos incandescentes, fluidos de corte, partículas abrasivas, elementos móviles, contrapesos, etc.)
- Disponer de dispositivos de seguridad que impidan o reduzcan las emisiones de gases, vapores, líquidos o polvo peligrosos, mediante sistemas de captación o extracción, envoltentes, etc.
- Disponer de medios de acceso seguros, plataformas y barandillas fácilmente accesibles que protejan al operario contra el riesgo de caída en altura.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de estallido o rotura de los elementos, ya sea por un fallo en los anclajes, exceso de velocidad, presión, golpes de ariete, envejecimiento, etc.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de golpes y/o atrapamientos producidos por elementos móviles.

- Disponer de iluminación adecuada.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan los puntos o superficies a elevada temperatura con acceso por parte de los operarios.
- Disponer de dispositivos de alarma ante una situación peligrosa si procede.
- Disponer de interruptores o seccionadores con enclavamiento mecánico cuando el dispositivo de corte no quede accesible para la persona que realiza las operaciones sobre el equipo de trabajo.
- Estar protegidos contra las condiciones ambientales agresivas, ya sea a intemperie o en recintos mojados, húmedos o con altos niveles de corrosión.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de incendio y/o explosión.
- Estar protegidos contra los contactos eléctricos directos, por lo que los mandos, cuadros, conexiones y conductores de la instalación eléctrica deberán estar correctamente aislados (IP adecuado) o, en su defecto, alejados o con obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Estar protegidos contra los contactos eléctricos indirectos, ya sea mediante empleo de pequeñas tensiones de seguridad, separación entre partes activas y masas mediante aislamientos, recubrimiento de las masas, puesta a tierra o neutro y protección diferencial adecuada.
- Disponer de los resguardos que protejan o minimicen la exposición a niveles de ruido, vibraciones o radiaciones peligrosas.

Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento. Los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad, cumpliendo cuantas disposiciones legales o reglamentarias les sea de aplicación, además se emitirá certificado de adecuación al RD 1215/1997 por empresa habilitada.

Los equipos dispondrán del manual de instrucciones en español para su uso y mantenimiento en condiciones de seguridad.

También dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste de los mismos (motores, válvulas, equipos de medida, etc.).

De conformidad con lo dispuesto en el RD 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, se procederá a señalizar al menos:

- El riesgo eléctrico en los cuadros de los equipos de trabajo.
- El riesgo de atrapamiento junto a los resguardos de protección de las partes móviles en movimiento de equipos de trabajo fijos, así como equipos en movimiento (puentes desarenadores o decantadores, etc.).
- El riesgo de contacto térmico en aquellas partes de los equipos de trabajo muy calientes.
- El riesgo de entrada en funcionamiento de manera intempestiva de aquellos equipos de trabajo controlados por automatismos.

Las instalaciones y aparatos a presión, conforme lo establecido en el Real Decreto 2060/2008, , por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, dispondrán de la preceptiva Acreditación previa de las condiciones de seguridad, presentando la documentación correspondiente de la instalación emitida por órgano competente de la Administración, debiendo cumplir las especificaciones reglamentarias.

Los calderines o depósitos a presión dispondrán de las placas correspondientes en la que se detallen las inspecciones (retimbrados) de los mismos.

En relación con el riesgo de atrapamiento que se deriva de los equipos de trabajo instalados, existen dos características que hacen que este riesgo esté potenciado. Una de ellas es que la maquinaria realice un movimiento intermitente controlado por automatismos y otra es la baja velocidad de movimiento de algunas máquinas, tales como puentes desarenadores, tornillos sin fin, bombas de tornillo, rasquetas de decantadores, etc. En ambos casos, el personal, al no detectar el movimiento, se acerca peligrosamente sin evaluar el potencial riesgo, motivo por el que se han de instalar protecciones que impidan o dificulten el acceso y advertir el riesgo. Dichas protecciones se deberán poder retirar para realizar operaciones de reparación y/o mantenimiento cuando se precisen, siempre con el equipo parado.

Si las partes móviles han de estar visibles en operaciones de mantenimiento o control, se habilitarán protecciones adecuadas que permitan su visualización (metacrilatos, rejillas, etc.).

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Diseñar correctamente las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos. Se deberá disponer de espacio suficiente para poder comprobar el estado de los equipos de trabajo, así como para la realización de las operaciones de explotación, mantenimiento y/o reparación.
- Bloquear mecánicamente para impedir desplazamientos en trabajos de mantenimiento.
- Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento.
- Colocar carenados, barandillas y otras protecciones que impidan el acercamiento a las partes móviles.

3.2.7 *Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar*

En las actividades de explotación y mantenimiento de las infraestructuras de Canal de Isabel II los trabajadores están expuestos al riesgo de trastornos de tipo músculo esqueléticos, especialmente de tipo dorsolumbar, provocados por sobreesfuerzos derivados de una manipulación manual de cargas (carga física dinámica) o postural (carga física estática).

El personal que realiza tareas administrativas, aprovisionamiento o reparación o talleres tampoco es ajeno a este tipo de lesiones, ya que también puede manejar cargas en los despachos, archivos, talleres o almacenes. Tampoco hay que olvidar el uso de pantallas de visualización de datos, que puede derivar también en trastornos de tipo músculo esqueléticos por malas posturas en el puesto de trabajo.

Será de aplicación son el Real Decreto 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores y el Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Se deberán diseñar los puestos de manera que se adopten las medidas técnicas necesarias (automatización o mecanización de los procesos) para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para que el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
- En los lugares de trabajo se instalarán **equipos mecánicos** (puentes grúa, polipastos, trócolas, etc.) que faciliten el mantenimiento y reparación de los equipos pesados instalados (motores, soplantes, centrífugas, motogeneradores, calderines, valvulería y carretes conducciones, filtros, big bag de poli o almidón o talleres, entre otros), especialmente donde no es viable la utilización de plumas, transpaletas, carretillas o grúas de taller; al objeto de evitar la manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores y minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar.
- En cualquier caso, los talleres dispondrán de un polipasto o puente grúa que facilite la manipulación manual de cargas, especialmente cuando se tenga que descargar material o equipos desde vehículos para llevarlos al punto de operación habitual en el taller. La viga del polipasto saldrá fuera del taller para facilitar las operaciones de carga y descarga.
- Igualmente, cuando se instalen bombas sumergidas o agitadores, éstos dispondrán de un medio mecánico de elevación (trócola o similar) fácilmente manejable desde zona accesible y protegida, sin riesgo de caída o necesidad de adoptar posturas forzadas.
- Los topes de la trócola desde la que se suspenden los agitadores sumergidos u otros equipos, se colocarán lo más cerca posible de la manivela, al objeto de facilitar su manipulación por encima de las barandillas de protección.
- Del mismo modo, cuando se instalen sondas de nivel, trócolas u otros equipos de trabajo fijos, se procurará ubicarlos de tal manera que los trabajadores no deban adoptar posturas forzadas para realizar la explotación, los mantenimientos o reparaciones, evitando en lo posible colocarlos al nivel del suelo obligando al trabajador a tumbarse.
- En la medida de lo posible, los equipos mecánicos para el izado de cargas tendrán un accionamiento eléctrico, especialmente cuando se prevea una manipulación frecuente.
- Los equipos mecánicos para el izado de cargas (el raíl por el que discurra éste), se deberán poder ubicar en la vertical del o los equipos objeto de los trabajos.
- Cuando se instalen equipos de trabajo debajo de plataformas o estructuras elevadas (escaleras incluidas) y se deban realizar trabajos de explotación, mantenimiento o limpieza, se diseñarán de tal manera que la altura mínima libre será de al menos 2 m. al objeto de evitar golpes en la cabeza y la adopción de posturas forzadas especialmente dañinas en la región dorsolumbar.
- Si fuera preciso, se dotará de un muelle de carga que impida que las cargas izadas sean desplazadas manualmente.
- En los equipos de trabajo que se disponga de tolvas para descarga manual, como es el caso de las cubas de mezcla de polielectrolito, almidón o permanganato potásico, el llenado de las mismas se debería poder realizar fácilmente desde el suelo sin necesidad de elevar el saco o envase por encima de los hombros. Si fuera necesario se montaría una pequeña escalerilla con plataforma barandillada (cuando la altura sea superior a 60 cm.) para facilitar el acceso en condiciones de seguridad.
- Cuando se tenga prevista que la dosificación de sustancias sólidas en grandes cantidades (polielectrolito o almidón, entre otros), se valorará la instalación de big bag sustentados con un

polipasto, habilitando en su caso un acceso fácil y seguro al gancho para la conexión y desconexión de éste.

- Las **tapas de registro** que los operarios deban abrir para acceder a depósitos, galerías, pozos, cámaras de válvulas y otros registros con equipos en su interior, deberán ser conformes a la UNE-EN 124 y en la medida de lo posible, estar fabricadas con materiales lo más livianos y resistentes posibles. Deberán de ser de clase adecuada para soportar las cargas a las que estén sometidas.

Cuando estos elementos de cierre se encuentren a intemperie en zonas de paso de vehículos o maquinaria, nunca serán de material plástico.

- Las tapas dispondrán de puntos de agarre o asideros en número suficiente que faciliten su apertura manualmente, con la ayuda si fuera necesario de herramientas específicas a tal fin (picos, barras o ganchos).
- Las tapas que deban ser manipuladas manualmente por los trabajadores tendrán un tamaño tal que facilite su apertura y cierre por un trabajador.
- Cuando por el tamaño y peso de la tapa la apertura deba ser realizada por dos trabajadores, se colocarán al menos dos asideros que distribuyan adecuadamente las cargas, ubicando éstos de tal manera que el riesgo de caída al interior del registro sea el menor posible.
- Si fuera necesario realizar comprobaciones del interior del recinto desde el exterior o se tenga que acceder a equipos en el borde del registro (toma muestras, sondas de nivel, etc.) sin necesidad de entrar, se habilitará una pequeña tapa que permita realizar dichos trabajos.
- Igualmente, cuando la apertura del registro se deba hacer manualmente, la tapa dispondrá preferentemente de bisagras y asas en el extremo opuesto que faciliten las operaciones, diseñándose de tal manera que no se requiera la adopción de posturas forzadas y sin riesgo de que se puedan soltar y golpear al trabajador una vez abiertas por su peso, golpe accidental o por empuje del viento.
- La apertura de las tapas abisagradas permitirá una vez abiertas el acceso sin dificultad a las escalas habilitadas si las hubiera, debiendo abrir siempre que se pueda hacia el lado contrario de la zona con riesgo de caída en altura.
- Las tapas o cobijas que por su peso deban ser manipuladas con la ayuda de medios mecánicos, dispondrán de puntos de agarre que faciliten su izado con la ayuda de equipos de trabajo específicos. También podrán disponerse carriles de desplazamiento para facilitar la maniobra

Además de las medidas mínimas de prevención establecidas con anterioridad, en relación con el diseño de los puestos en los que se utilicen pantallas de visualización de datos o se puedan utilizar éstas, las medidas para evitar trastornos de tipo músculo esquelético son:

- Los puestos de trabajo y el mobiliario deberán cumplir con las disposiciones establecidos en el anexo del Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos.
- Los grandes centros de control y mando eléctricos (CCM) existentes en la instalación dispondrán de al menos una mesa y una silla.

3.2.8 *Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar*

Con carácter general, el riesgo de caídas al mismo nivel se provoca por resbalones debido a la existencia de superficies mojadas producidas tanto por reboses como por limpiezas, así como por tropiezos con escalones, irregularidades en el terreno, viales y lugares de trabajo u objetos situados en o junto a zonas de paso, caídas de materiales y derrumbamientos sobre trabajadores.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones, caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores, siendo conformes con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como en lo dispuesto en el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:

Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:

- Se tendrá igualmente en cuenta lo dispuesto en el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Los edificios y los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización y uso previsto, incluidos todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las tapas, cobijas, trámex, plataformas de trabajo, escaleras y rampas.
- Las tuberías y los accesorios a utilizar en la red de agua, fangos, aire u otros deberán poder resistir las presiones creadas en ellas. Los soportes de dichas redes deberán resistir las cargas dinámicas y estáticas generadas, así como las que pudieran producirse a efectos térmicos.
- Las escaleras, escalas, tapas, cobijas, trámex y estructuras elevadas deberán igualmente soportar las cargas previstas, permitiendo en su caso el tránsito y/o permanencia sobre éstas de personas, vehículos o maquinaria (carretillas, plataformas u otros) con seguridad, asegurando que no se pueden soltar accidentalmente:
 - Cuando se trate de estructuras o elementos que puedan sustentar personas o que permitan el paso de personal, éstas deberían soportar al menos 500 Kg/m², seleccionando adecuadamente los materiales, elementos, apoyos y anclajes o fijaciones a utilizar. Se certificará y señalará la carga máxima a soportar
 - Cuando los elementos de cierre se encuentren a intemperie en zonas de paso de vehículos o maquinaria, nunca serán de material plástico
 - Las tapas y cobijas ubicadas en zonas de paso cumplirán con lo dispuesto en la Norma UNE-EN 124 sobre dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
 - Los trámex cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE 36750 sobre piezas y peldaños de emparrillado electrofundidos y/o prensados para aplicación en áreas de tránsito de peatones y vehículos. Cuando estén fabricados en PRFV cumplirán la norma UNE-EN 13706 sobre materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos y la DIN 24537-3 sobre resistencia al deslizamiento.
 - Las plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras fijas metálicas o fabricadas en PFRV (incluidos sus peldaños y guarda cuerpos) cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN

ISO 14122 sobre Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.

- Extremar el orden y limpieza de las instalaciones, habilitando entre otros:
 - Lugares de almacenamiento donde se precisen, señalizando éstos y dotándolos de estanterías y armarios necesarios firmemente sujetos de manera que no puedan desprenderse o derrumbarse.
 - Devanaderas para enrollar mangueras en zonas donde haya puntos de agua y sea necesario el manguedo en las operaciones de explotación (deshidratación principalmente).
 - Las conexiones y cableado de los equipos de trabajo, incluidos los existentes en zonas administrativas del edificio de control, estarán distribuidos de manera que no interfieran en zonas de paso y no supongan un obstáculo.
 - Los falsos suelos que se puedan instalar no presentarán escalones o resaltes o estarán levantados, pudiendo tropezar con éstos.
- En los lugares de trabajo que puedan presentar superficies resbaladizas o deslizantes, se establecerán medidas de protección para evitar que los trabajadores resbalen, como las que a continuación se destacan:
 - Trámex en los puntos de almacenamiento, preparación y dosificación de polielectrolito. Igualmente, y al objeto de evitar que el polielectrolito o la dilución de éste se propague a zonas anexas, se colocará cuando sea preciso un pequeño resalte o rodapié de obra a modo de contención.
 - Tratamientos antideslizantes en vestuarios (especialmente en la zona de duchas), así como escaleras y vestíbulos de acceso al edificio de control.
 - Cubetos de retención para almacenamientos de aceites, grasas y otros líquidos almacenados en bidones, grandes recipientes para almacenamiento a granel (GRG) u otros recipientes análogos.
 - Aliviaderos, desagües y drenajes protegidos en viales y lugares de trabajo bajo rasante con riesgo de inundación.
- Los huecos desprotegidos se taparán para evitar introducir el pie accidentalmente.
- Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones de seguridad y ergonómicas aceptables:
 - Se prestará especial atención a la altura desde el piso hasta el techo, superior a 3 m o 2,5 m en oficinas, contando con un mínimo de 2 m² de superficie libre por trabajador y 10 m³ no ocupados por trabajador.
 - Cuando se instalen equipos de trabajo sobre plataformas o estructuras elevadas, ya sean metálicas o de obra, y se deban realizar trabajos de explotación, mantenimiento o limpieza debajo de éstas, se diseñarán de tal manera que la altura mínima libre será de al menos 2 m. Lo mismo ocurre cuando se instalen equipos o se utilice como almacenamiento las zonas debajo de éstas (incluidas escaleras y muelles).
 - Los equipos de trabajo dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que no sea necesario saltar o transitar (altura superior a 0,60 m) sobre conducciones u otros equipos para llegar a éstos.

Así, cuando existan equipos o elementos fijos ubicados a baja altura en o junto a zonas de paso como conducciones o bandejas con cableado, éstas permitirán el libre tránsito, evitando en la medida de lo posible que crucen zonas de paso al objeto de evitar golpes (especialmente en la cabeza), caídas (al pisar sobre éstas) o tropiezos. Se deberá habilitar pasos con escaleras y plataformas al efecto o, en su defecto, se ubicarán a una altura tal que permitan un paso libre de al menos 2 m.

- Los escalones en pasillos, las conducciones, la valvulería y volantes, bandejas y equipos fijos, así como los perfiles de sujeción de éstos, cuando se encuentren próximos a zonas de paso y no se haya podido eliminar el riesgo de golpes/cortes o choques se colocarán en un registro o canaleta protegida o, en su defecto, se mecanizarán de tal manera que no entrañen riesgo o se protegerán convenientemente con un envolvente que amortigüe el posible impacto accidental.

Además, se señalizarán dichos riesgos, de forma que la envolvente, el precinto o pintura a aplicar para advertir su presencia tenga franjas amarillas y negras de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Los tabiques o puertas transparentes o translúcidos situados en locales o en proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados para advertir su presencia, debiendo fabricarse con materiales seguros y resistentes a impactos.
- Las puertas y portones deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer, o que impidan su caída. Si disponen de contrapesos, éstos estarán protegidos.
- Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones.
- Las plataformas, escaleras y rampas deberán:
 - Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 cm.
 - Pasamanos en sus lados cerrados y barandillas de protección en sus lados abiertos cuando tengan una altura de más de 60 cm. La barandilla estará firmemente sujeta y dispondrá de listón intermedio y, cuando exista riesgo de caída de objetos, rodapié.
 - Estar fabricadas con materiales sólidos, asegurándose su seguridad estructural y con pavimentos de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
 - No tendrán una pendiente pronunciada. La huella y contrahuella ha de facilitar el tránsito por la escalera, evitando que para subir o bajar el trabajador deba posicionarse de frente a la escalera.
- Las cadenas, eslingas, ganchos, balancines o cualquier otro equipo para utilizar con polipastos, grúas o puentes grúa estará homologado, disponiendo de los certificados y marcados pertinentes.
- La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.
- Los niveles de iluminación de los lugares de trabajo atendiendo a las características de la actividad serán conformes a los establecidos en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Los lugares de trabajo dispondrán de señalización de advertencia de los riesgos de las construcciones, equipos e instalaciones objeto del proyecto, preferentemente en forma de panel (polipropileno o similar), de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

3.2.9 Riesgos de golpes y/o atropellos y medidas a tomar

Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

Las vías de circulación de los vehículos deberán estar delimitadas con claridad con franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo. Igualmente, se han de señalar en el suelo los pasos de peatones y zonas de aparcamiento.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras, protegiendo y señalizando las mismas. En los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a los peatones, expeditas y claramente señalizadas.

En los viales interiores o de servicio de acceso a la infraestructura donde existan desniveles por los que pueda caer accidentalmente un vehículo se instalarán biondas.

Igualmente, en los viales interiores se instalarán badenes y señalización de limitación de velocidad en los tramos rectos de más de 50 m de longitud al objeto de disuadir a los conductores para que circulen a una velocidad reducida.

Se instalará señalización obligatoria de “Stop” a la salida de la instalación y, cuando se trate de caminos de servicio de Canal de Isabel II en las incorporaciones a la vía pública. Si la visibilidad fuera escasa o reducida, se instalarán espejos convexos para ampliar el campo de visión al conductor.

La zona de aparcamiento estará dimensionada de tal manera que el número de plazas sea adecuado al personal previsto en la instalación. Cuando se trate de instalaciones con personal fijo, dispondrán de pérgolas para proteger los vehículos del sol y evitar que cojan altas temperaturas en verano. Los apoyos de la cubierta se pintarán con franjas amarillas hasta una altura de un metro para advertir su presencia durante el estacionamiento.

Los caminos de servicio propios de acceso a las infraestructuras se asfaltarán u hormigonarán siempre que sea posible, teniendo en cuenta las normativas de aplicación, dotándoles de cunetas para aliviar agua en caso de lluvia y señalización vial.

3.2.10 Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar

Aunque los trabajos a distinto nivel en las instalaciones de Canal de Isabel II son muy variados, hay una serie de labores de mantenimiento y conservación que son muy frecuentes en la explotación de algunas instalaciones y que precisan mención especial ya que tienen mayor probabilidad de originar riesgos de caídas a diferente nivel (cubiertas edificios, registros, pozos, o cualquier otra obra que canalice o trate agua).

Un caso muy especial a tener en cuenta son los espacios con concentraciones de instalaciones (conducciones, válvulas, bombas, calderines, compresores, equipos eléctricos, etc.) como las cámaras de válvulas. En estos lugares, en los que el exceso de equipos genera espacios de tránsito reducidos y a diferente nivel, es necesaria una protección y señalización adecuada, así como zonas de paso antideslizantes protegidas contra resbalones y caídas utilizando suelos de trámex antideslizante y barandillas adecuadas.

En el control de niveles mediante boyas y medidores ultrasónicos de nivel son necesarias, calibraciones y limpiezas frecuentes, lo que obliga a los operarios de mantenimiento a trabajar en diferentes niveles dentro de las instalaciones. Igualmente ocurre con el mantenimiento de las rasquetas de en los decantadores ya que su mantenimiento y conservación normalmente obliga a trabajar en seco y, por tanto, trabajar a distinto nivel. El mantenimiento de los caminos de rodadura de las rasquetas y de las almenas metálicas donde se extrae el agua clarificada de los decantadores también origina situaciones de peligro al ubicarse en el límite de dos zonas a diferente nivel.

Al respecto, se ha de tener en cuenta que en las infraestructuras de Canal de Isabel II, la altura a partir de la cual se considera que hay riesgo de caída en altura es de 0,60 m.

Para evitar riesgos de caídas a diferente altura se protegerán los lugares de trabajo susceptibles de caídas (suelos, aberturas, taludes y desniveles) con protecciones de tipo colectivo (cerramientos, barandillas, trámex o tapas), de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Cuando dadas las características de los lugares de trabajo no sea posible instalar protecciones colectivas, se instalarán **puntos de anclaje y/o líneas de seguridad** certificadas para su uso con equipos anticaídas, requiriéndose su revisión anual por empresa habilitada. La norma de aplicación para cada dispositivo fijo se detalla a continuación:

- Puntos de anclaje (PA) conforme EN 795
- Bases fijas para pescantes conforme EN 795.
- Líneas de seguridad horizontales conforme EN 795.
- Líneas de seguridad verticales conforme EN 795 y UNE-EN 353-1.
- Cabestrantes y trípodes conforme UNE-EN 360 y UNE-EN 1496 Clase B.
- Dispositivos anticaída retráctil UNE-EN 360.

En la **Figura 1. Referencias a sistemas de anclaje según norma EN 795:2012. Personal fall protection equipments. Anchor devices.**

Las **luminarias**, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste.

En el caso de las luminarias, se ubicarán preferentemente sobre pared cuando la altura de éstas sea superior a 3,5 m. y no en el techo.

Cuando estén más altas o se interpongan obstáculos que dificulten el acceso de forma segura, se considerará que el uso de escaleras de mano es especialmente peligroso, por lo que atendiendo a la peligrosidad se deberá priorizar:

- La instalación de escaleras con plataformas fijas o dotar de escaleras con plataformas móviles.

- Dotar a la instalación de un sistema de fijación para el uso escaleras de mano con sistema de anclaje anticaída. Utilizar plataformas elevadoras o cestas.

Con carácter excepcional y siempre que no se puedan utilizar los medios de acceso anteriormente indicados, se podrá contemplar la utilización de andamios en operaciones de explotación y mantenimiento.

Se valorará la posibilidad de disponer biondas en aquellos desmontes o terraplenes de altura superior a 0,60 m junto a caminos ovals por los que circulen vehículos o maquinaria.

Queda prohibida la utilización de cestas colgadas de polipastos o puentes grúa o elevadas con carretillas elevadoras.

La **valvulería y equipos de medida** se colocarán en puntos accesibles y, en la medida de lo posible, no se ubicarán en altura. Si no fueran accesibles desde el suelo, se dotará a la instalación de escaleras móviles con plataformas (con barandilla si tiene más de 60 cm de alto) que faciliten el acceso con seguridad, teniendo en cuenta los posibles riesgos de golpes en la cabeza.

En el caso de los **polipastos y puentes grúa**, se ha de poder acceder con seguridad a los cuadros eléctricos, motores de los testers y grupo de elevación para realizar las labores de mantenimiento periódicas de forma segura, utilizándose escaleras móviles con plataformas o plataformas elevadoras. Cuando no sea posible su uso, se habilitarán accesos fijos mediante escaleras o escalas con protección circundante y plataformas con barandillas de 1 m de altura (con rodapié y listón intermedio).

Cuando se prevea el uso de plataformas elevadoras, dúmper, carretillas u otros, se tendrá en cuenta si se dispone de **espacio suficiente para maniobrar operar y que las superficies de paso soportan el peso de dichos vehículos**, especialmente en aquellas zonas donde hay cobijas, tapas, trámex u otras, en las que se deberá indicar la clase resistente o peso máximo autorizado.

Las azoteas o cubiertas de los edificios visitables, depósitos o los lugares de trabajo en altura a los que se deba acceder o en los que se instalen o puedan instalar equipos de trabajo (instalación equipos comunicaciones, pararrayos, climatización, cámaras videovigilancia, luminarias, etc.) o en los que se disponga de registros visitables, deberán protegerse perimetralmente con un muro o barandilla de 1 m de altura. Igualmente, deberán disponer de escaleras o escalas de acceso con protección circundante y punto de desembarco protegido.

Los muros de estructuras, estarán protegidos contra caídas, por lo que tendrán una altura de al menos 1 m o bien, tendrán barandilla perimetral o cubiertos con trámex o similar. La barandilla podrá colocarse directamente sobre el muro siempre que permita el desplazamiento de equipos. En caso contrario, los soportes verticales podrán realizarse en L y anclarse sobre el paramento vertical del muro, según **Figura 2. Esquema barandilla en "L" anclada en muro**.

Los depósitos de agua bruta o tratada existentes en las instalaciones son objeto de limpieza periódica, instalando preferentemente para su acceso escaleras de obra en lugar de escalas.

Los depósitos, pozos, cámaras de válvulas o cualquier otro registro bajo rasante en los que se deba acceder para limpieza, control, reparación o mantenimiento de equipos, dispondrán de escalas de acceso debidamente protegidas, evitando la utilización de escaleras de mano.

En el diseño de la infraestructura, no se contemplará la instalación de equipos electromecánicos (compresores, bombas, etc.) bajo rasante cuyo acceso se realice por escalas. Siempre se dispondrá de una escalera de obra o metálica.

Cuando existan muelles de carga éstos dispondrán de escalera de acceso barandillada y se señalizará el borde de éstos conforme se establece en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, y se instalará barandillado desmontable que delimite y proteja contra caídas en altura.

En las instalaciones, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o de pates, en detrimento de la utilización de escaleras de mano.

Las escalas verticales prefabricadas cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN 14396 sobre escaleras fijas para pozos de registro

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros, de manera que sean fácilmente accesibles y estén situadas en la vertical de la boca de registro o acceso, presentando un apoyo seguro y estable; debiendo cumplir lo establecido en el RD 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas ($>75^\circ$) o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

- Distancia máxima entre escalones: 30 cm.
- Profundidad diámetro del escalón: 2-5 cm.
- Ancho libre mínimo: ≥ 40 cm.
 ≥ 35 cm en pozos que por su tamaño no se pueda de 40 cm.
- Distancia mínima entre la pared posterior de los escalones y el objeto posterior más próximo de la pared del escalón: ≥ 16 cm.

Las **Figura 3. Escala fija. Dimensiones** y la **Figura 4. Escala fija. Protecciones** establecen las dimensiones mencionadas.

La huella de los peldaños de apoyo de las escalas será preferentemente plana, disponiendo de estrías o resaltes que eviten el deslizamiento. Cuando estén fabricados con redondos de acero, tendrán en la parte central un mecanizado tal que facilite el agarre del calzado al subir y bajar por la escala, sin aristas vivas que puedan dañar las manos en el agarre. Los extremos no se mecanizarán ya que se trataría de una zona de agarre con las manos.

Las escalas, incluidas las de pates, han de disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm, conforme se establece en la **Figura 7. Asideros de acceso a pozos y cámaras.**

Cuando por causa debidamente justificada sea desaconsejable la instalación de asideros fijos o regulables en altura, se colocará un pate en el exterior (salvo que se trate de registros en calzada o viales donde es probable que puedan provocar tropiezos, debiendo extremar las precauciones en el acceso).

Con carácter general, todas las escalas de servicio verticales (incluidas las de pates) dispondrán de protección circundante cuando tengan una altura superior a 3 m., en lugar de los 4 m. que se indican en el Real Decreto 486/1997. La protección se colocará a una altura comprendida entre 2,20 y 2,50 m desde el suelo hasta el borde superior del pasamanos o barandilla, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.

La **Figura 5. Escala fija con protección** y **Figura 6. Escala de pates con protección**, determinan las protecciones circundantes.

Con carácter excepcional y debidamente justificado, no será necesaria la protección circundante en:

- Conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
- En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos inundables, cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material.

En estos casos, es preciso que se señalice el riesgo y la obligación de utilizar equipos de protección anticaída. En la imagen adjunta se pueden ver dos modelos de señales, (tamaño propuesto 10x20 cm):

En las escalas de servicio no verticales con una altura superior a 3 m, situadas sobre una superficie inclinada con más de 75º, se recomienda la instalación de protección circundante.

En los recintos que normalmente están inundados (vasos depósitos u otros) o hay mucha humedad (cámaras de válvulas o pozos, entre otros) o puede haber gases peligrosos (alcantarillado), tanto las escalas como la tornillería o anclajes, asideros extraíbles y la protección circundante han de estar fabricadas en material inoxidable o similar (materiales plásticos, fibra u otros), ya que las condiciones ambientales existentes podrían afectar seriamente resistencia y, en definitiva, su seguridad estructural.

Cuando no se pueda instalar escalas de servicio escalas fijas y las escalas a instalar sean de pates en forma de "U" deberán ser conformes con la norma UNE EN-13101:2003 y Real Decreto 486/1997.

En condiciones normales y de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, las escalas de servicio y los pates se colocará respetando las siguientes distancias:

- Distancia máxima entre peldaños de 30 cm.
- Distancia mínima entre el frente del pate y la pared más próxima de 75 cm.
- La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso estará comprendida entre 400-500 mm.

Las plataformas intermedias de descanso son obligatorias en aquellas escalas de más de 9 metros de altura, debiendo instalar ésta como mínimo cada 9 metros o fracción. (**Figura 4. Escala fija. Protecciones**). La plataforma intermedia dispondrá de barandilla con listón intermedio.

Las escalas se verificarán periódicamente.

En aquellas instalaciones donde se disponga de espacio suficiente, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escalas de servicio fijas o pates.

Igualmente, en las arquetas, cámaras, registros, pozos, vasos depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optará por la instalación de una escala de servicio fija en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Los huecos de acceso a las escalas dispondrán de:

- Un portillo o
- Un listón abatible en la parte superior, a modo de barandilla, con otro listón intermedio o, cuando éste no sea viable, cadena.

Los equipos de medida se instalarán a una altura tal que haga fácil su mantenimiento y lectura a nivel del suelo o desde una plataforma barandilla da, sin necesidad de recurrir a escaleras de mano, como puede ser el caso de los equipos a presión.

En los depósitos de almacenamiento de productos químicos con altura superior a 3 metros cuya boca de hombre se encuentre en su parte superior, se instalará un punto de anclaje certificado sobre éste para poder enganchar una línea de seguridad temporal con la ayuda de una pértiga, de manera que cuando se suba con la ayuda de una escalera de mano y se posicione sobre el depósito, el trabajador esté siempre asegurado.

Cuando en el edificio de control se contemple la instalación de un ascensor para facilitar el acceso a personas con discapacidad u otros, éste será conforme con lo dispuesto en el Real Decreto 2291/1985, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos, así como con el Real Decreto 88/2013 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, y con la Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, por la que se establecen los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

3.2.11 Riesgos químicos por la manipulación de productos químicos y medidas a tomar

El almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos deberá cumplir con la normativa indicada en este anejo y, en especial, con el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, así como el Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Será de aplicación lo establecido en las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 en lo relativo a:

- Situación del almacenamiento y señalización del mismo
- Distancia del almacenamiento al resto de las instalaciones
- Características de construcción del almacenamiento
- Cubetos de retención
- Protección contra incendios
- Sistemas de instrumentación
- Dispositivos de seguridad

En el diseño de los almacenamientos e instalaciones de dosificación se tendrán en cuenta lo dispuesto en las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos químicos a utilizar en la infraestructura, especialmente en lo relativo a los riesgos, señalización y medidas a adoptar relativas a almacenamientos, reactividad e incompatibilidades.

Las zonas de almacenamiento de estos productos se ubicarán obligatoriamente en lugares aislados de la instalación de Canal de Isabel II y fuera de la zona de paso, prohibiéndose el almacenamiento de productos inflamables o explosivos en el interior de los edificios de las instalaciones. No se ubicarán los almacenamientos bajo rasante (arquetas, cámaras, sótanos, etc.).

Cuando en la instalación se almacenen sustancias peligrosas el adjudicatario elaborará antes del comienzo de la explotación un estudio documentado en el que se acredite si le es de aplicación el Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, estableciendo en su caso si se trata de un establecimiento de nivel inferior o de nivel superior. Antes de la explotación se presentará a la Administración competente la notificación informativa de características del almacenamiento conforme el artículo 7 del citado Real Decreto.

Cuando se trate de establecimientos de nivel superior, antes de la explotación el adjudicatario redactará un Informe de Seguridad conforme el artículo 10 del citado Real Decreto que, acompañado de un certificado de que la instalación cumple con lo establecido por el Real Decreto emitido por Organismo de Control habilitado que se presentará al órgano competente de la Administración Autonómica.

Se señalizarán las áreas de almacenamiento de productos químicos según lo indicado en el Real Decreto 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Según las indicaciones del Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo:

- En el diseño de los procesos, se tendrá en cuenta la utilización de productos químicos poco peligrosos y en cantidades limitadas cuando sea posible.
- Los riesgos de los productos químicos y las medidas de prevención y protección a tener en cuenta se señalarán igualmente conforme a lo establecido en la ficha de datos de seguridad (FDS).
- Los locales de trabajo donde se almacenen o utilizan productos químicos con posible emanación de vapores o gases peligrosos, deberán estar debidamente ventilados, instalando, si procede, detección atmosférica asociada a una alarma acústica y óptica, como es el caso de los almacenes de cloro gas, amoniaco anhidro, y la generación del dióxido de cloro u ozono.
- En el caso de la generación de ozono, la instalación dispondrá de pulsadores de parada de emergencia en el exterior del recinto que paren la generación y pongan en marcha la extracción mecánica.
- Los almacenamientos de productos químicos en bidones, GRG u otros recipientes análogos adecuados al reactivo en cuestión, dispondrán de cubetos de retención.
El cubeto de retención podrá ser de obra (estanco y pintado) o de material plástico resistente con una capacidad acorde al almacenamiento.
- Las bombas de dosificación y llenado, bocas de carga y puntos críticos estarán apantallados, al objeto de evitar proyecciones, disponiendo de parada de emergencia a las bombas por las que trasieguen productos químicos.
- Las tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de productos químicos estarán claramente identificados y señalizados, especialmente en los puntos de dosificación como pueden ser las cámaras de mezcla u otros similares, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Las instalaciones de almacenamiento en las que se prevea realizar trasvases, dispondrán de bombas portátiles habilitadas al efecto.
- Inmediatamente después del llenado de los depósitos de los productos químicos a almacenar, el adjudicatario procederá a realizar una evaluación ambiental por un Técnico de Prevención habilitado, midiendo los contaminantes previsibles. En base al informe realizado, se adoptarán cuantas medidas sean necesarias al objeto de emitir un certificado por el que se acredite que la atmósfera interior de las zonas de almacenamiento son seguras y no entrañan riesgo para los trabajadores, quienes podrán realizar las labores habituales de explotación de la instalación sin necesidad de hacer uso de equipos de protección respiratoria. El certificado se entregará junto con el resto documentación de la obra. Los valores límite en relación con los contaminantes químicos se han de referenciar con los "Límites de exposición profesional para agentes químicos" en vigor establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT).
- Próximo a los almacenamientos se colocará un armario señalizado con guantes de protección química, delantal de protección química y gafas / pantalla antisalpicadura. Los envases o recipientes utilizados para manipular, transvasar, etc. los productos químicos serán adecuados al producto químico a contener, tendrán las dimensiones, forma y características que minimicen el riesgo de salpicadura, proyecciones, incendio y/o explosión.

Se diseñarán los cubetos estancos oportunos, así como pantallas antisalpicaduras necesarias para evitar los riesgos de quemaduras, intoxicación o cualquier otro riesgo contra la salud de los trabajadores.

Las instalaciones de almacenamiento de reactivos se dotarán de absorbentes y neutralizadores adecuados a los productos químicos utilizados, para que, en el caso de vertido, se pueda recoger inmediatamente el producto derramado, evitando daños en la instalación y evitando la formación de atmósferas contaminantes.

Los almacenamientos que les sea de aplicación el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, se diseñarán y construirán conforme establece la citada normativa, contando con la preceptiva autorización de puesta en servicio de las instalaciones antes de su explotación, previa certificación por OCA (Organismo de control autorizado)

3.2.11.1 *Almacenamiento de botellones de cloro gas*

Las instalaciones deberán a:

- Cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-3 “Almacenamiento de cloro”
- Disponer de un área de almacenamiento separado de instalaciones y procesos que presenten riesgo de incendio o explosión, así como vías de circulación pública y zonas habitadas o muy frecuentadas.
- Se mantendrán las distancias entre instalaciones y recipientes indicadas en la MIE-APQ-3.
- Disponer de ventilación forzada en el almacén y sala de clorómetros y evaporadores, ligada a una unidad de absorción de fuga, donde la aspiración se ubicará a nivel del suelo, disponiendo de válvulas de aislamiento si fuera necesario, al objeto de evitar que el cloro fugado pueda pasar de una sala a otra. La entrada de aire al recinto dispondrá de lamas abatibles con abertura al interior, de manera que facilite la aspiración de la torre de absorción y neutralización de sosa.
- Disponer de espacios en planta baja, sin locales de trabajo a nivel inferior (sótanos) y con paredes al exterior. La instalación dispondrá de, al menos, dos accesos separados.
- Disponer de un porche, pérgola o cubierta que proteja de la radiación solar a los depósitos que se almacenen a la intemperie, si fuera el caso.
- En el diseño de la instalación, se tendrá en cuenta que los botellones vacíos y llenos se han de almacenar en ubicaciones separadas y claramente identificadas.
- La zona de descarga para los botellones debe ser horizontal, apartada de zonas de tráfico, accesible en dos direcciones y bien iluminada.
- Disponer de un puente grúa o polipasto que permita la carga, descarga y almacenamiento de los botellones en condiciones de seguridad.
- Las conexiones entre la instalación fija y los botellones han de estar protegidos, de manera que un golpe accidental en el momento de depositar o retirar el botellón en la báscula no golpee las conducciones fijas y se produzca una fuga o derrame.
- La instalación dispondrá de detección atmosférica en el almacén y en clorómetros, así como dispositivos de cierre neumáticos de los botellones, los cuales han de ponerse en marcha en

caso de fallo de la corriente eléctrica, niveles de cloro elevados (detector) o accionamiento de pulsador de emergencia.

- La instalación también dispondrá de alarmas acústica y óptica en caso de niveles de cloro elevados en el recinto.
- Disponer de pulsadores de emergencia en el exterior del recinto de almacenamiento que pongan en marcha la extracción y el cierre neumático de los botellones.
- Disponer de un calderín para evitar sobre presiones en la línea en fase líquida.
- Disponer de una válvula de sobrepresión que alivie presiones a la torre de absorción y neutralización en la línea de fase gaseosa.
- Disponer de una línea de aire respirable con conexión para dos equipos semiautónomos de respiración, incluidos éstos, tanto en la zona de almacenamiento como en la sala de clorómetros y generación de dióxido de cloro (amoniómetros en el caso del amoniaco anhidro).
- Disponer el compresor, de la línea de aire respirable, ubicado fuera del área contaminable y alejado de ésta.
- Existir toma de agua próxima con devanadera para conectar una manguera.
- Existir la instalación de protección contra incendios reglamentaria.
- Disponer de una ducha lavaojos disponible próxima, debidamente calorifugada si está a la intemperie, con la válvula de llenado lo más próxima al suelo para poder cerrarla si fuera necesario y evitar congelaciones.

Junto a la ducha se dispondrá de un desagüe habilitado para recogida del agua vertida o derramada.

- Disponer de un anemoscopio (manga de viento) fabricada de un material muy resistente que aguante lo más posible sin romperse.

Al respecto, se deberá facilitar el acceso a la manga de viento para su reposición con seguridad, ya que ésta se suele romper con frecuencia.

- Disponer de señalización de los riesgos y medidas de prevención/protección a adoptar. Además, se señalizará el uso obligatorio de equipos de protección.

3.2.11.2 Almacenamientos de amoniaco anhidro

- Las instalaciones deberán cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-5 “Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles”.
- Se mantendrán las distancias entre instalaciones y recipientes indicadas en la MIE-APQ-5
- Se deberá prever en el diseño de las instalaciones equipos de trabajo en las zonas de almacenamiento y dosificación de amoniaco.
- Cumplir con los requisitos fijados para los almacenamientos de cloro anteriormente indicados, con las siguientes salvedades:

1. El almacenamiento estará separado físicamente del almacén de cloro.
2. Los detectores atmosféricos serán para amoniaco.

3. La torre de absorción de agua, con la aspiración y la entrada de aire con lamas abatibles al interior a la altura del techo.
4. La instalación eléctrica, equipos electromecánicos y luminarias serán ATEX, dado que el amoniaco, según su ficha de seguridad, puede ser explosivo.

3.2.11.3 Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos

- Las instalaciones deberán cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-6 “Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos”
- Los depósitos serán adecuados al reactivo a contener, asegurándose que no presenta fugas ni escapes. Disponer del Certificado de construcción de los depósitos y del Certificado o documento que acredite la realización de la prueba hidráulica.
- Se mantendrán las distancias entre instalaciones y recipientes indicadas en la MIE-APQ-6.
- Disponer de una zona de descarga amplia, impermeable, resistente, sin pendiente, despejada y libre de obstáculos.
- Disponer de un canal o registro de drenaje o recogida en el punto de descarga.
- Disponer de una toma de agua próxima con devanadera disponible y señalizada.
- Disponer de ventilación a exterior adecuada y suficiente de los recintos cerrados de almacenamiento.
- Disponer de boca de carga del depósito accesible y apantallada (lamas o metacrilato), con conexión rápida, tapa (con candado el clorito sódico) y sumidero en caso de derrame durante la descarga. No se permite compartir cubeto ni depósito de recogida en caso de derrame con bocas de carga de reactivos incompatibles.
- Disponer de una ducha lavaojos disponible próxima, debidamente calorifugada si está a la intemperie con la válvula de llenado lo más próxima al suelo para poder cerrarla si fuera necesario y evitar congelaciones. Junto a la ducha se dispondrá de un desagüe habilitado para recogida del agua vertida.
- Disponer de señalización de las bocas de llenado, depósito y conducciones, indicando además los riesgos y medidas de prevención/protección a adoptar. Además, se señalizará el uso obligatorio de equipos de protección.
- En caso de, disponer de bombas de llenado del depósito. Estarán apantalladas y provistas de botonera de emergencia.
- Diseñar las conducciones por las que discurra el líquido corrosivo fabricadas con materiales adecuados al líquido a conducir, en buen estado, con uniones estables, sin enterrar (salvo que vayan en un pasa tubos y se justifique), resistentes en su caso a la luz solar, bien ancladas, protegidas, alejadas de zonas de paso y sin puntos donde se generen sobretensiones o dilataciones, especialmente en codos.
- Los depósitos de almacenamiento se diseñarán teniendo en cuenta el consumo de reactivo previsto en la instalación, de manera que se reduzca en lo posible las descargas a realizar.
- Disponer de válvula de retención en la línea de llenado del depósito.
- Señalizar el depósito, indicando fabricante, tipo, capacidad, fecha fabricación y vida útil máxima del mismo.

- Disponer en los depósitos de una válvula de venteo o alivio de presión, debidamente conducida y sin riesgo de proyecciones, así como un venteo conducido a torre de absorción si el líquido corrosivo almacenado desprende vapores peligrosos (ácido clorhídrico y solución amoniacal, entre otros).
- Los depósitos dispondrán de boca de hombre para su revisión preferentemente a nivel del suelo.
- Colocar el depósito sobre bancada impermeable, bien aplomado y alineado, estando dotado de una columna y sonda de nivel asociada a alarma de sobrellenado.
- En la cubierta sobre los depósitos de más de 3 m de altura, se dispondrá de un punto de anclaje seguro y homologado para conectar una línea de seguridad temporal con la ayuda de una pértiga y permitir el acceso seguro a las sondas de nivel.
- Si el depósito fuera de doble pared, disponer de un sistema de detección de fugas con alarma, así como un bordillo de 10 cm para recogida de posibles derrames, con pendiente a la red de drenajes.
- Disponer de cubeto de retención con capacidad suficiente, sin reactivos incompatibles entre ellos y con separación mínima de 1 m entre los depósitos y la pared del cubeto. El cubeto dispondrá de dos accesos, será estanco y tendrá una pendiente mínima a punto de recogida y posterior tratamiento de efluentes.
- Diseñar el depósito con una válvula manual de salida, purga o vaciado en su parte inferior (preferentemente se instalará doble válvula para evitar errores).
- Diseñar las bombas de dosificación adecuadas a los reactivos a trasegar y provistas de botonera de emergencia junto a éstas. Igualmente, estarán apantalladas y ubicadas en una zona con cimentación estanca, provista de un punto de recogida en previsión de derrames (instalar preferentemente dentro del cubeto del depósito). El punto de recogida no será compartido por reactivos incompatibles.

Las torres de lavado o neutralización que utilicen productos químicos también dispondrán de cubeto de retención, tubería de llenado y punto de toma de muestras provisto de válvula de salida.

Mención especial hay que hacer a los **laboratorios** donde se utilizan productos químicos en cantidades tal que no precisan de legalización conforme el citado Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, con excepción de los almacenamientos de botellas de gases comprimidos o a presión que se pudieran utilizar, las cuales deberían cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-5.

Así, las medidas técnicas mínimas de prevención y protección consideradas en el diseño y construcción de los laboratorios para minimizar el riesgo químico son las siguientes:

- Ubicación siempre que sea posible en planta baja.
- Disponer de ventilación, con un sistema de aire independiente que garantice una renovación del aire adecuada y suficiente, no recirculando nunca el aire, al objeto de evitar concentraciones peligrosas de vapores o gases de agentes químicos utilizados en el laboratorio.
- Dotación de mobiliario y equipos de trabajo propios de laboratorios, con armarios resistentes al fuego con toma de tierra y cierre con llave para los productos inflamables, explosivos o altamente volátiles, así como armarios con extractor al exterior y cierre con llave, aptos para almacenar productos volátiles o generadores de humos y/o vapores peligrosos.

- Disponer de pileta con toma de agua y lavajos extraíble integrado o próximo a ésta.
- Disponer de piletas para verter los residuos. Las juntas de los desagües de las piletas serán adecuadas a los reactivos que trasiegan por éstas, al objeto de evitar corrosiones que faciliten que se produzcan fugas, pudiendo dañar las instalaciones.
- Procurar que las piletas viertan a un punto de recogida en exterior del laboratorio. Los depósitos de recogida dispondrán de un cubeto de retención y se habilitará un acceso seguro a éstos.

Si el vertido se realiza en garrafas o bidones, se tendrá en cuenta que el volumen máximo de éstos es de 20 litros, al objeto de minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar; debiendo dotar a la instalación de un carro si fuera necesario.

- Si se dispone de depósito de residuos y éste se ubica bajo rasante, el recinto será estanco y visitable (acceso por escalera preferentemente) y dispondrá de ventilación adecuada y suficiente. El tamaño del recinto será tal que permita verificar el estado del depósito en todo su perímetro.
- Disponer de vitrina o cabina extractora de seguridad con mampara de protección apta para los usos y productos químicos utilizados en el laboratorio, con capacidad suficiente y con certificado de ensayo de funcionamiento por instalador. La vitrina deberá disponer de:
 - Manual de instrucciones.
 - Placa de identificación en la que se indique al menos la velocidad del aire frontal de referencia y limitaciones de empleo.
 - Filtros High Efficiency Particulate Air (HEPA)
 - Si se trata de una cabina para gases o vapores (disolventes orgánicos, ácidos, etc.), además dispondrán de filtros específicos.
- Disponer de ducha lavajos con desagüe habilitado junto a ésta.
- Los almacenamientos de botellas de gases comprimidos o a presión a utilizar en el laboratorio, atendiendo al volumen almacenado, les son de aplicación el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, y en concreto, la MIE-APQ-5, debiendo diseñarse y construirse conforme establece las citadas normas, contando la con la preceptiva autorización de puesta en servicio de las instalaciones antes de su explotación, previa certificación por OCA, (Organismo de control autorizado)

En relación con dichos almacenamientos, las instalaciones deberán:

- Identificar correctamente las botellas almacenadas y sus riesgos, debiendo disponer las botellas de las etiquetas normalizadas y la ficha de datos de seguridad en el local de almacenamiento.
- Por razones de seguridad, las botellas de gases se han de guardar en lugares separados del laboratorio o, en su defecto, en locales independientes. Deben disponer de cerradura con llave que impida el acceso a personas no autorizadas.
- Los locales de almacenamiento de gases se ubicarán preferentemente en planta baja para minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar en la manipulación de botellas, evitando su transporte por escaleras. No se ubicarán en sótanos o en huecos escaleras.
- Los locales dispondrán de ventilación suficiente y permanente, con aberturas o huecos con comunicación directa al exterior, así como al menos un extintor en el exterior.
- En el caso de almacenamientos de botellas de gases inflamables o explosivos, la instalación eléctrica y luminarias será ATEX, disponiendo de conexión de toma de tierra.
- No se almacenarán en el mismo recinto botellas de gases incompatibles entre sí. Los inflamables o explosivos se separarán de los comburentes.
- Las botellas se mantendrán fijas sujetándolas con una cadena a un soporte sólido que evite su caída accidental.
- Para facilitar la conexión y desconexión de las botellas sin necesidad de moverlas, se dotará a la instalación de latiguillos lo suficientemente largos para poder llegar fácilmente a todas las botellas.
- El protector (sombrerete o caperuza) móvil de la válvula debe estar acoplada a la botella hasta el momento de su utilización.
- No debe utilizarse grasas, aceites ni materias orgánicas en juntas ni en conexión.
- Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella han de ser adecuados y coincidentes, no debiendo forzarse ni se utilizar piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deberán ser los adecuados para la presión y el gas a utilizar. El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado al gas, no pudiendo intercambiarse con otros gases.

3.2.12 *Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar*

Tal y como se contempla en el artículo 14 del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), el objetivo de este requisito básico, DB HR Protección frente al ruido, consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Siguiendo las indicaciones del Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen.

Se tendrán en consideración los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico establecidos en el Real Decreto 286/2006.

Los equipos de trabajo que emitan niveles de ruido elevados (centrífugas, motores, soplantes, compresores, moto generadores, etc.) se instalarán, preferentemente, en recintos aislados. En caso de tener que ubicarlos en zonas donde se desarrollen otras actividades, siempre que sea viable, se deberán apantallar o encapsular. Los centros de control de motores y salas de control se mantendrán en recinto aparte del local con riesgo de ruido, debidamente aislado del ruido. Los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones se instalarán sobre bancadas debidamente amortiguadas, para minimizar el ruido y evitar que las vibraciones que generen se propaguen al resto del edificio.

En la documentación técnica de los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones, se especificará los niveles de ruido y vibraciones que emiten.

En los locales donde los niveles de ruido sean elevados debido a los equipos allí instalados, se señalará el uso obligatorio de protección auditiva, que estará ubicada en las áreas previas al acceso de la zona con elevado ruido. En dichos recintos se dispondrá de un dispensador de tapones junto a la entrada, próximo a la señal de uso obligatorio de protección auditiva.

3.2.13 *Riesgos de salubridad, condiciones termo higrométricas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar*

En cualquier instalación de trabajo existe el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las edificaciones a las que les sea de aplicación el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (), incluidas sus instalaciones, han de satisfacer los requisitos básicos de:

- DB SE Seguridad estructural.
- DB SI Seguridad en caso de incendio.
- DB SU Seguridad de utilización y accesibilidad.
- DB HS Salubridad. Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- DB HE Ahorro de energía.

Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Código Técnico de la Edificación, para mantener las condiciones de salubridad los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
- Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

El diseño y las características constructivas de las instalaciones de saneamiento deberán asegurar la ausencia de olores molestos en las instalaciones, especialmente en el edificio de control, disponiendo de los sifones y arquetas necesarias adecuadamente estancos.

- El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer unas adecuadas condiciones ambientales, tanto termohigrométricas como de calidad del aire, acordes con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Las condiciones ambientales en los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, así como los locales de descanso, servicios higiénicos, comedores y de los locales de primeros auxilios, serán las adecuadas, no suponiendo un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Se trata de instalaciones no industriales que han de cumplir igualmente con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y el Real Decreto 1826/2009 que lo modifica.

Así, entre las medidas técnicas mínimas de prevención y protección necesarias a tener en cuenta en el diseño y construcción de los edificios sujetos al RITE destacan las siguientes:

- Cumplir los requerimientos del RITE, disponiendo de la preceptiva autorización de puesta en servicio de la instalación emitida por órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Los equipos instalados deberán estar ubicados en lugares accesibles para el personal de mantenimiento y sus accesos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura, habilitando los pasos necesarios mediante escaleras y/o plataformas.
- Las conducciones de climatización estarán debidamente apoyadas y sujetas, evitando que discurran por zonas de paso en la medida de lo posible.
- Todas las dependencias administrativas, vestuarios, comedor y local de primeros auxilios estarán climatizados.
- Se dispondrá de documento de calificación energética.
- En la instalación de climatización de los edificios se ha de tener en cuenta que se ha de aportar aire primario y extraer el aire viciado.
- Ha de existir control de humedad relativa con un sistema de aporte de humedad al aire.
- Las unidades de climatización se dimensionarán adecuadamente para todos los recintos del edificio, especialmente las zonas administrativas, comedor y vestuarios.
- Las conducciones de climatización que discurran por el exterior se han de aislar convenientemente y han de estar protegidas de la radiación solar.
- Las ventanas tienen que tener hojas que no permitan desemperniarlas y no han de permitir filtraciones.
- La puerta de acceso al edificio debe cerrarse mediante un muelle.
- Las instalaciones industriales con cámaras frigoríficas o que deban refrigerarse para garantizar un adecuado funcionamiento de los equipos de trabajo instalados, como puede ser los centros de control de motores (CCM) y salas de telecomunicaciones, atendiendo al tamaño de la instalación deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 138/2011, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas

complementarias, debiendo diseñarse y construirse conforme establece las citadas normas, contando la con la preceptiva autorización de puesta en servicio de las instalaciones antes de su explotación, previa certificación por OCA o EICI, según proceda.

Así, entre las medidas técnicas mínimas de prevención y protección necesarias a tener en cuenta en el diseño y construcción de las instalaciones frigoríficas destacan las siguientes:

- Cumplir los requerimientos del Real Decreto 138/2011 y sus IT.
- Los equipos instalados deberán estar ubicados en lugares accesibles para el personal de mantenimiento y sus accesos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura.
- En el caso de cámaras frigoríficas industriales con temperaturas de funcionamiento por debajo de 0°C, han de poder abrirse desde el interior.
- También, y tal y como se indica en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la iluminación en las áreas de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Según la norma UNE-EN 12464-1 sobre Iluminación. Ide los lugares de trabajo en interior, Especifica los requisitos de iluminación en lugares de trabajo interiores, que satisfagan las necesidades de confort y rendimiento visual de personas con una capacidad visual normal.

Conforme a lo establecido en el Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo del RD 486/1997, los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán homogéneos y estarán definidos en función de las exigencias visuales de las zonas de trabajo, siendo:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
Baja exigencia visual	100
Exigencia visual moderada	200
Exigencia visual alta	500
Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice, que en el caso de zonas de uso general será a 85 cm del suelo y, en el de las vías de circulación, será a nivel de suelo.

Estos niveles mínimos de iluminación deberán duplicarse cuando existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. Evitar exceso de iluminación y contrastes pronunciados entre puestos de trabajo próximos.

Las luminarias, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste.

En el caso de las luminarias, se ubicarán preferentemente sobre pared cuando la altura de éstas sea superior a 3,5 m y no en el techo. Cuando estén más altas o se interpongan obstáculos que dificulten el acceso de forma segura, se deberá prever el sistema de mantenimiento. Considerando que el uso de escaleras de mano es especialmente peligroso, por lo que atendiendo a la peligrosidad se deberá priorizar:

- La instalación de escaleras con plataformas fijas o dotar de escaleras con plataformas móviles.
- Dotar a la instalación de un sistema de fijación para el uso escaleras de mano con sistema de anclaje anticaída
- Utilizar plataformas elevadoras o cestas.

En el edificio de control, se han de instalar detectores de presencia en aseos enclavados con el alumbrado y extractor, y en las zonas administrativas un sistema de control de la iluminación en función de la luz solar mediante sensor foto sensible en la primera línea de alumbrado junto a las ventanas.

El alumbrado exterior se ha de legalizar conforme a la normativa electrotécnica de baja tensión y normativa de eficiencia energética en vigor.

Las ventanas o aberturas que pudieran provocar reflejos o deslumbramientos en los puestos de trabajo, dispondrán de una cobertura adecuada y regulable (preferentemente un estor con lamas regulables) que permita atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo y eliminar deslumbramientos.

- Las infraestructuras de depuración de aguas residuales y tratamiento de agua potable han de disponer de servicios higiénicos, locales de descanso y de primeros auxilios, ajustándose a lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y su Guía Técnica (INSHT), con las siguientes particularidades:
- Todas las instalaciones, independientemente de su tamaño y número de trabajadores previstos para su explotación y mantenimiento, dispondrán de:
 - a) Aseos diferenciados por sexo con una ducha, lavabos y retretes de descarga automática de agua en cabinas provistas de puerta con cierre interior y percha, estando provistos de agua potable y agua caliente sanitaria (ACS). Los aseos dispondrán de espejos, dosificador de jabón y dispensador de papel para secado de manos con garantías higiénicas.

Las duchas dispondrán de un cerramiento o mampara con cierre interior y percha.

- b) Local de primeros auxilios

- Se ubicará en un lugar fácilmente accesible y próximo a la entrada del edificio en planta baja.
- Dispondrá de una toma de agua potable y lavabo, así como un dispensador de papel.
- Se le dotará de una camilla con ruedas, camilla de emergencia plegable, silla, percha y un armario para el botiquín de primeros auxilios y botiquín portátil.

c) Comedor. El comedor dispondrá de las instalaciones y dispositivos siguientes

- Armarios, mesas y sillas con respaldo en número suficiente.
- Fregadero y escurreplatos.
- Microondas
- Frigorífico
- Placa eléctrica para cocinar y campana extractora al exterior.
- Ventilación suficiente y adecuada.

d) Vestuarios segregados por sexo provistos de taquillas y duchas, estando fácilmente comunicados con los aseos, sin necesidad de cruzar pasillos ajenos a éstos.

Los vestuarios dispondrán de:

- Taquillas con llave dobles, con capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado, permitiendo separar la ropa de trabajo de la ropa de calle.
 - Bancos para poder cambiarse.
 - Lavadora y secadora.
- Cuando sea exigible el aseo para discapacitados deberá cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 314/2003, por el que se aprueba el Código Técnico Edificación, en el Documento Básico DB SUA 9. Accesibilidad.
 - Los locales, instalaciones y equipos mencionados serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza, dimensionándose de manera que permitan la utilización de éstos sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
 - Cuando se realiza una obra de remodelación o ampliación de una infraestructura en funcionamiento y se dé la circunstancia que los aseos y vestuarios del personal propio existentes se vean afectados, se dotará a la instalación de casetas habilitadas al efecto próximas al edificio de control.

3.2.14 Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos.

La presencia de grupos de visitas en instalaciones de Canal de Isabel II es un factor de riesgo adicional, ya que se trata de grupos de personas que no tienen conciencia de los riesgos de la instalación.

Se debe establecer un límite mínimo de edad para el acceso a las instalaciones, organizar grupos pequeños y controlables, realizar un circuito predeterminado, no acercarse a maquinaria en movimiento.

4. CONSIDERACIONES PARTICULARES

Para desarrollar el estudio de las medidas de seguridad en las instalaciones de Canal de Isabel II, será necesario conocer el proyecto de explotación, la tecnología utilizada, los procedimientos de trabajo y organización prevista para la ejecución del servicio, así como el entorno, condiciones físicas y climatológicas del lugar donde se debe realizar dicho servicio y, de esa forma, poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo en las instalaciones.

Para realizar la identificación de los riesgos es necesario determinar las actividades que pueden desarrollarse dentro de las instalaciones objeto de estudio.

Estas actividades, en función del tamaño del centro de trabajo, pueden variar desde una instalación pequeña donde una única persona puede realizar funciones de explotación de toda la instalación, hasta una gran instalación donde puede haber diferentes puestos de trabajo. En este último caso, cada trabajador puede estar especializado según las tareas a realizar (mantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico, de instrumentación, toma de muestras, laboratorio, retirada y transporte de residuos, administración, personal técnico, vigilancia, explotación de la línea de agua, de fangos, de la zona de digestión, de deshidratación, tratamiento terciario para riego, etc.).

En función del desarrollo de estos trabajos se determinan los riesgos más importantes de una instalación.

4.1 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación

Se detalla a continuación la clasificación de los principales riesgos identificados en las instalaciones, así como las medidas de prevención u otras a tener en cuenta para la reducción y eliminación de los mismos.

- Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.
- Riesgos y medidas a tomar de atmósferas explosivas.
- Riesgos contra incendios y medidas a tomar
- Riesgos biológicos y medidas a tomar.
- Riesgos eléctricos y medidas a tomar.
- Riesgos de atrapamiento mecánicos, manipulación de equipos y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar.
- Riesgos con la manipulación de reactivos y medidas a tomar.
- Riesgos de salubridad y medidas a tomar.
- Riesgos de ruidos excesivos en las instalaciones y medidas a tomar.
- Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas a tomar.

En el capítulo V Consideraciones particulares, se identifican todos los riesgos específicos que puedan generarse en la explotación de la instalación proyectada (EDAR, ETAP, EBAR, presas, etc.), incluso

aquellos que no estén contemplados en el listado anterior, adoptando las medidas de prevención y seguridad adecuadas.

Con carácter general, deberá prestarse atención al estado y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectivo, a los efectos de garantizar las medidas mínimas de protección.

4.2 Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo

Se deberán emitir certificados de adecuación con lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, por equipos o conjunto de equipos que formen parte de un mismo proceso.

Estos certificados serán entregados tras ser los equipos de trabajo sometidos a las condiciones normales de operación, orden de marcha y maniobra, además de examinarse los elementos susceptibles de producir daño, y los elementos de seguridad, regulación y control de los mismos.

Éstos se adjuntarán como parte de la documentación a aportar por el contratista previamente a la recepción de las obras.

Esta inspección será necesariamente realizada por un técnico competente o en su defecto por un Organismo de Control Autorizado.

4.3 Trabajos en alturas

Parte de los trabajos que se van a realizar se desarrollan en altura para la instalación de una pasarela metálica sobre el azud del tenebroso.

Entendemos por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a dos metros. Dentro de éstos podemos citar entre otros: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, etc., así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc. Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales, etc.

La realización de estos trabajos con las condiciones de seguridad apropiadas incluye tanto la utilización de equipos de trabajo seguros, como una información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores.

- RIESGOS ESPECÍFICOS

- Caídas a distinto nivel
- Golpes por caída de objetos
- Atrapamiento
- Contactos eléctricos

- SECUENCIA DE ACTUACIONES

La utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura, debe regirse por el Real Decreto 2177/2004, aplicable a trabajos con escaleras de mano, andamios y trabajos verticales.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función:

- Frecuencia de circulación
- Altura a la que se deba subir
- Duración de la utilización

La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente.

Se debe garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, dando prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual. La elección de las medidas a adoptar no podrá subordinarse a criterios económicos.

Cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Cuando sea necesario retirar de forma temporal algún dispositivo de protección colectiva contra caídas, deben preverse medidas alternativas que no disminuyan el nivel de seguridad. Dichas medidas deberán especificarse en la planificación preventiva.

El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

4.4 Riesgo de atrapamiento mecánico, manipulación de equipos y medidas a tomar.

El riesgo de atrapamiento mecánico en instalaciones resulta importante, principalmente en las estaciones de tratamiento de aguas, debido al gran número de maquinaria en movimiento. También tiene gran importancia en las cámaras de válvulas de los depósitos de regulación de agua residual, para consumo humano o regenerada, así como en los pozos o estaciones de bombeo, ya que se concentran muchos equipos electromecánicos en poco espacio.

Los aparatos a presión, conforme a las especificaciones del Real Decreto 2060/2008, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por órgano competente de la Administración, debiendo cumplir las especificaciones reglamentarias.

Existen dos características que hacen que este riesgo esté potenciado. Una de ellas es que la maquinaria realice un movimiento intermitente controlado por automatismos y otra es la baja velocidad de movimiento de algunas máquinas, tales como puentes desarenadores, bombas de tornillo, rasquetas de decantadores, etc. En ambos casos, el personal, al no detectar el movimiento, se acerca peligrosamente sin evaluar el potencial riesgo.

Diariamente, el personal de mantenimiento de las instalaciones de Canal de Isabel II hace una revisión de la lubricación, la transmisión y sustitución de elementos de la maquinaria. Con el fin de prevenir accidentes por atrapamiento, se prestará especial atención en los trabajos de revisión del consumo de grasas de los equipos o mecanismos (equipos de desbaste de gruesos y finos, polipastos y puentes grúa, tornillos de Arquímedes, compuertas, válvulas, elementos sometidos a desgaste, etc.). De igual forma se tendrán en cuenta las posibles situaciones de peligro cuando se revisa la maquinaria para controlar el depósito de grasa o el engrase de los cojinetes de otras máquinas o si las transmisiones de los equipos con poleas están engrasadas y tienen las correas con el grado de tensión necesario, control de vibraciones y ruidos extraños, control del desgaste de la cuna del cilindro, tornillo y casquillos de giro.

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Diseñar correctamente las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos.
- Realizar un inventario de las máquinas y equipos de trabajo existentes para establecer un programa de puesta en conformidad la Normativa Vigente.
- Bloquear mecánicamente para impedir desplazamientos en trabajos de mantenimiento. Parar maquinaria en labores de mantenimiento, desconectar eléctricamente y poner señalización. Se darán instrucciones por escrito sobre la desconexión y consignación de los equipos de trabajos mientras son reparados o engrasados.
- Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento.
- Colocar carenados, barandillas y otras protecciones que impidan el acercamiento a las partes móviles.
- No retirar las protecciones que impiden el atrapamiento entre los rodillos de maquinaria.

4.5 Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar.

Con carácter general, el riesgo de caídas al mismo nivel se provoca por resbalones debido a la existencia de superficies mojadas producidas tanto por reboses como por limpiezas, así como por tropiezos con objetos situados en vías de paso, caídas de materiales y derrumbamientos sobre trabajadores.

Las medidas preventivas para evitar los riesgos de caídas al mismo nivel son la limpieza y el orden, ejecución de superficies antideslizantes y la utilización de calzado apropiado. Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

En las instalaciones situadas a diferentes alturas sobre el nivel del suelo existe el riesgo añadido de caída.

Aunque los trabajos a distinto nivel en las instalaciones de Canal de Isabel II son muy variados, hay una serie de labores de mantenimiento y conservación que son muy frecuentes en la explotación de algunas instalaciones y que precisan mención especial ya que tienen mayor probabilidad de originar riesgos de caídas a diferente nivel (decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento).

Un caso muy especial a tener en cuenta son los espacios con concentraciones de instalaciones (conducciones, válvulas, bombas, calderines, compresores, equipos eléctricos, etc.) como las cámaras de válvulas de los depósitos de regulación y de bombeo. En estos lugares, en los que el exceso de equipos genera espacios de tránsito reducidos y a diferente nivel, es necesaria una señalización muy estudiada, así como zonas de paso antideslizantes protegidas contra resbalones y caídas utilizando suelos de trámex antideslizante y barandillas adecuadas.

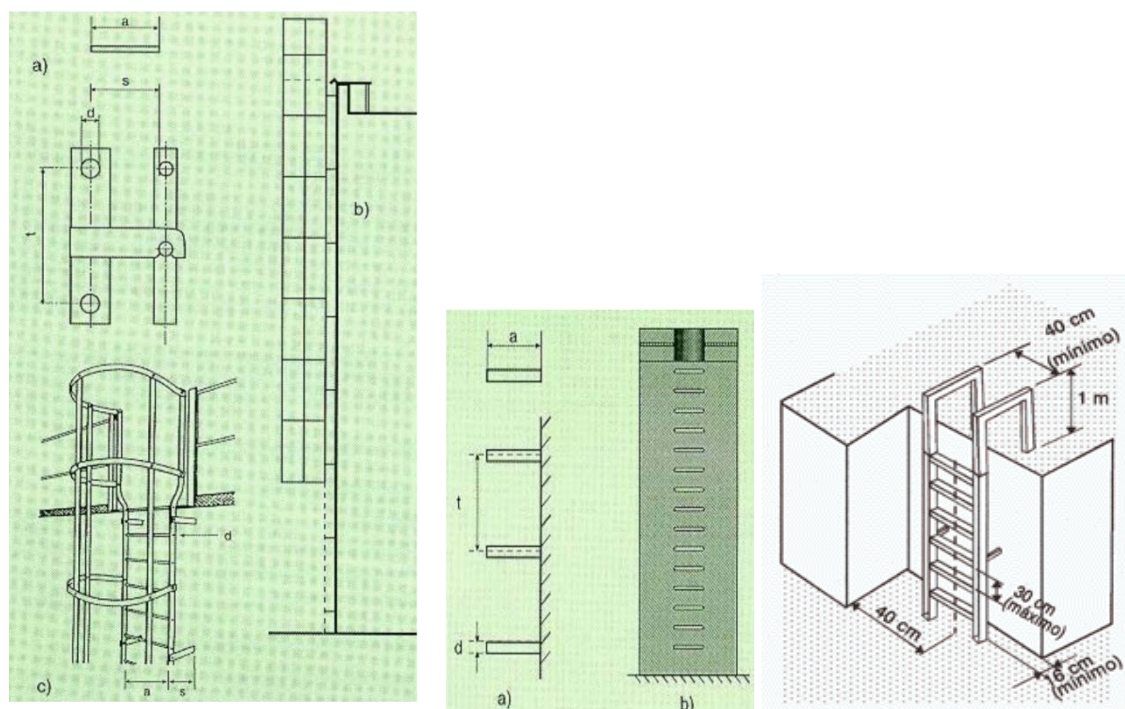
En el control de niveles mediante boyas y medidores ultrasónicos de nivel son necesarias, calibraciones y limpiezas frecuentes, lo que obliga a los operarios de mantenimiento a trabajar en diferentes niveles dentro de las instalaciones. Igualmente ocurre con el mantenimiento de las rasquetas de eliminación de grasas o residuos superficiales en el desarenador y los decantadores ya que su mantenimiento y conservación normalmente obliga a trabajar en seco y, por tanto, trabajar a distinto nivel. El mantenimiento de los caminos de rodadura de las rasquetas y de las almenas metálicas donde se extrae el agua clarificada de los decantadores también origina situaciones de peligro al ubicarse en el límite de dos zonas a diferente nivel.

Para evitar riesgos de caídas a diferentes alturas se protegerán los lugares de paso con barandillas y escaleras normalizadas, se utilizarán arneses, cinturones de seguridad y/o líneas de vida en las labores de mantenimiento o reparación. Cuando sea necesario se utilizarán andamios o plataformas móviles. La altura mínima en las instalaciones será de 2,5 m.

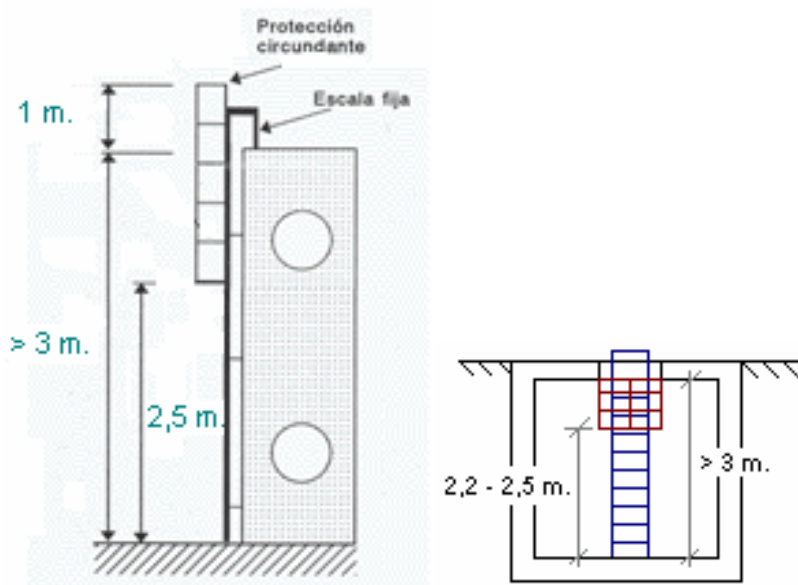
En los accesos a puentes grúa, luminarias y otros elementos en altura (especialmente válvulas y equipos de medida), se contemplará la habilitación de accesos cuando el uso de plataformas elevadoras no sea posible (falta de espacio, superficies que no soportan el peso de la plataforma por presencia de trámex u otras, etc.). Para habilitar dichos accesos, se diseñarán escaleras o escalas provistas de plataformas para poder realizar mantenimientos de forma segura.

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros; debiendo cumplir lo establecido en el RD 486/1997. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas, $>75^\circ$ o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

- Distancia entre escalones (t): 23-30 cm.
- Profundidad o diámetro del escalón (d): 2-5 cm.
- Ancho libre mínimo (a): \geq 40 cm.
- Distancia mínima de la pared del escalón (s): \geq 16 cm. (no afecta a las escalas de pates)



Con el fin de eliminar el riesgo de accidentes, todas las escalas de servicio verticales dispondrán de protección circundante cuando tengan una altura superior a 3 m, en lugar de los 4 m que se indican en el RD 486/1997. La protección se colocará a una altura comprendida entre 2,20 - 2,50 m desde el suelo hasta el borde superior del pasamanos o barandilla, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.



Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos, no será precisa la instalación de la protección circundante en las escalas verticales ($h > 3\text{ m.}$), cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material. En este caso, es preciso que se señalice la obligación de utilizar equipos de protección anticaída.

El Área de Prevención de Canal de Isabel II suministrará la señalización y apoyará a las unidades cuando así se solicite.

En la imagen adjunta se pueden ver dos modelos de señales, (tamaño propuesto 10x20 cm)



En las escalas de servicio no verticales con una altura superior a 3 m, situadas sobre una superficie inclinada con más de 75º, se recomienda la instalación de protección circundante.

Aquellos registros o cámaras con escalas de pates o escaleras de tipo barco (escalas fijas) con más de 3 m. de profundidad que no dispongan de protección circundante por considerar, de acuerdo con el Área que explota y mantiene dicha infraestructura, que dificulta la evaluación y/o entrada de material, se deberá señalar el riesgo de caída en altura y el uso obligatorio de equipos anticaída.



En aquellas instalaciones donde se disponga de espacio suficiente, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escalas de servicio fijas.

Igualmente, en las arquetas, cámaras, registros, pozos, vasos depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optará por la instalación de una escala de servicio fija en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Los huecos de acceso a las escalas dispondrán de:

- Un portillo o
- Un listón abatible en la parte superior, a modo de barandilla, con otro listón intermedio o cadena.

En los pasillos y superficies de tránsito no se dejarán aberturas en el suelo, se prolongarán las tramas metálicas hasta cerrar los huecos existentes, se crearán trampillas abatibles para cuando exista la necesidad de manipular en el interior de los canales o conducciones.

Excepcionalmente, y siempre que el acceso al lugar de trabajo en el que existe riesgo de caída en altura sea esporádico y esté protegido, no encontrándose en o junto a zonas de paso, se podrá instalar puntos de anclaje para el uso de equipos anticaída, señalizando los mismos. En zonas de trabajo tales como decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento se tendrá en cuenta en el diseño y explotación de las instalaciones la dotación de aros salvavidas provistos de cordaje en las obras de depuración y tratamiento que canalicen o contengan agua.

Las azoteas o cubiertas de los edificios o lugares de trabajo en altura en los que se instalen o puedan instalarse equipos de trabajo, deberán disponer de escaleras o escalas de acceso. Cuando estos equipos se instalen en el perímetro de la azotea, se dispondrá de barandilla de protección y excepcionalmente de líneas de vida.

La coronación del muro de los decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento, estarán protegidos contra caídas, por lo que tendrán una altura de al menos 90 cm sobre la zona de tránsito, o bien, estarán diseñados con barandillas y/o cubiertos con trámex o similar. Se dotará a estos lugares de aros salvavidas provistos de cordaje.

Las plataformas, escaleras y rampas de más de 60cm de altura dispondrán de pasamanos en sus lados cerrados o barandillas de protección en sus lados abiertos, con una altura mínima de 90 cm con listón intermedio.

Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

Los equipos de trabajo dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que no sea necesario saltar o transitar sobre conducciones u otros equipos para llegar a éstos.

Igualmente, se procurará que no existan elementos fijos ubicados a baja altura en o junto a zonas de paso con los que los operarios se puedan golpear, especialmente en la cabeza. Si su ubicación no se pudiera evitar, los perfiles metálicos o elementos de hormigón se protegerán con poliuretano expandido o similar.

En aquellas instalaciones en las que se prevea el paso frecuente de vehículos y existan lugares de trabajo donde el personal se desplace habitualmente cruzando los viales, se instalarán badenes que limiten la velocidad.

Atendiendo al número, situación, dimensiones, condiciones constructivas de las instalaciones, se habilitarán salidas de emergencia.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras, protegiendo y señalizando las mismas. Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad con franjas continuas de color bien visible, preferentemente blanco o amarillo. En los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a los peatones, expeditas y claramente señalizadas.

Cuando existan muelles de carga, se señalizará el borde de éstos y se instalarán postes con cadenas desmontables que delimiten y protejan contra caídas en altura.

Las puertas y portones deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer, o que impidan su caída. Si disponen de contrapesos, éstos estarán protegidos.

Los portones de accionamiento electromecánico que no permitan su apertura manual, no se consideran salidas de emergencia.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones.

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes. En concreto se diseñarán las siguientes medidas antideslizantes en las siguientes zonas:

- a) Trámex en los puntos de preparación y dosificación de polielectrolito.
- b) Tratamientos antideslizantes en vestuarios, escaleras y vestíbulos de acceso a los centros de trabajo, en cubetos de retención para almacenamientos de aceites, grasas y otros líquidos almacenados en bidones, GRG u otros recipientes análogos.

Los edificios y los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización y uso previsto, incluidos todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas. Las escaleras no tendrán nunca una anchura libre inferior a 55 cm.

Cuando se monten escaleras de obra o metálicas, tal y como establece la norma, no tendrán una pendiente pronunciada. La huella y contrahuella ha de facilitar el tránsito por la escalera, evitando que para subir o bajar el trabajador deba posicionarse de frente a la escalera.

Los depósitos, pozos, cámaras de válvulas o cualquier otro registro bajo rasante en los que se deba acceder para limpieza, control, reparación o mantenimiento de equipos, dispondrán de escalas de acceso debidamente protegidas, evitando, en lo posible, la utilización de escaleras manuales. Estas escalas estarán protegidas contra la corrosión si procede.

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en la norma.

Cuando la instalación requiera de salidas de evacuación, éstas deberán poder abrirse al exterior y no deberán estar cerradas. Siempre que sea posible, se instalará en las puertas barras antipánico.

Las condiciones ambientales en los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, así como los locales de descanso, servicios higiénicos, comedores y de los locales de primeros auxilios, serán las adecuadas, no suponiendo un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Se cumplirá todo lo establecido en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Igualmente, se considerarán las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud contempladas en el Real Decreto 485/1997 para la advertencia de la existencia de desniveles, obstáculos u otros elementos que pudieran originar riesgos de caídas de personas, choques o golpes.

4.6 Riesgos de salubridad y medidas a tomar

En cualquier instalación de trabajo existe el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las edificaciones a las que les sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), incluidas sus instalaciones, han de satisfacer los requisitos básicos de:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Salubridad. Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- Protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.

Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Código Técnico de la Edificación, para mantener las condiciones de salubridad los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- El Documento Básico DB-HS Salubridad

Especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual

durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Se tendrá especial precaución en las zonas de las instalaciones de Canal de Isabel II que puedan producir gases o sustancias peligrosas para la salud. Según la instalación que se trate, se deben diseñar en el proyecto (EDAR), detectores atmosféricos de sulfuro de hidrógeno en salas de secado, depósitos de homogenización, desbaste, decantadores cerrados, etc.

También se cumplirán los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, contemplados en el Real Decreto 865/2003, previa autorización de puesta en servicio o explotación del órgano competente de la administración. Este Real Decreto establece que las torres de refrigeración, condensadores evaporativos y sistemas análogos, estarán ubicados de tal manera que el riesgo de exposición de las personas a aerosoles sea mínimo. A este efecto, se ubicarán alejados de las zonas de paso de personas y de las tomas de aire acondicionado o de ventilación. Los equipos y aparatos serán fácilmente accesibles para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras. Tendrán superficies interiores lisas y sin obstáculos que dificulten su limpieza. Además, deberán disponer de accesos al material de relleno para su limpieza.

El diseño de los depósitos de las instalaciones de agua sanitaria facilitará su vaciado y limpieza, estando protegidos de la radiación solar.

También, y tal y como se indica en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la iluminación en las áreas de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Según la norma UNE 12464-1 de iluminación de los lugares de trabajo en interior, se recomiendan las especificaciones respecto al confort visual y el rendimiento de colores.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo estarán definidos en función de las exigencias visuales de las zonas de trabajo, siendo:

- En bajas exigencias visuales el nivel mínimo de iluminación será de 100 lux.
- En exigencias visuales moderadas el nivel mínimo de iluminación será de 200 lux.
- En exigencias visuales altas el nivel mínimo de iluminación será de 500 lux.
- En exigencias visuales muy altas el nivel mínimo de iluminación será de 1.000 lux.
- En áreas o locales de uso ocasional el nivel mínimo de iluminación será de 50 lux.
- En áreas o locales de uso habitual el nivel mínimo de iluminación será de 100 lux.
- En vías de circulación de uso ocasional el nivel mínimo de iluminación será de 25 lux.
- En vías de circulación de uso habitual el nivel mínimo de iluminación será de 25 lux.

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice, que en el caso de zonas de uso general será a 85 cm del suelo y, en el de las vías de circulación, será a nivel de suelo. Estos niveles mínimos de iluminación deberán duplicarse cuando existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

Las luminarias, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste. Cuando la altura sea superior a 4 m. de alto, se habilitará un acceso seguro o, en su defecto, se instalarán anclajes adecuados para la utilización de escaleras de mano, siempre y cuando no se puedan utilizar plataformas elevadoras, cestas, góndolas u otros equipos que faciliten el acceso.

En las instalaciones que a continuación se indican, se ha de dotar de los servicios higiénicos, locales de descanso y de primeros auxilios citados, los cuales se ajustarán a lo dispuesto en la norma:

	Agua para consumo humano	Vestuarios y duchas	Lavabos y retretes	Comedor	Local de Primeros Auxilios
ETAP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EDAR	Sí	Sí *	Sí	Sí*	Sí*
EBAR	Sí	No	Sí **	No	No
Depósitos	Sí	No	No	No	No
Elevadoras	Sí	No	Sí *	No	No
Centros de trabajo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Estaciones de recloración	Sí	No	No	No	No

* Centros con personal fijo.

** Recomendable.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud, y en condiciones ergonómicas aceptables. Se prestará especial atención a la altura desde el piso hasta el techo, que deberá ser superior a 2,5 m.

Los lugares de trabajo dispondrán de la señalización de seguridad y salud en forma de panel realizado en material resistente a ambientes agresivos (polipropileno o similar) y que a continuación se indica:

- Señalización de advertencia de los riesgos derivados de las construcciones, equipos e instalaciones.
- Señalización de las salidas y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación.
- Locales de primeros auxilios, vestuarios y aseos.

Las ventanas o aberturas que pudieran provocar reflejos o deslumbramientos en los puestos de trabajo, dispondrán de una cobertura adecuada y regulable que permita atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.

En el diseño de las instalaciones, se tendrá en cuenta los equipos que generen un ruido molesto, para que no se ubiquen junto a los puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos.

Las conexiones y cableado de las pantallas de visualización de datos a instalar, estarán distribuidos de manera que no interfieran zonas de paso y no supongan un obstáculo.

Los centros de control de las elevadoras y bombeos dispondrán de al menos una mesa y una silla.

4.7 Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos.

La presencia de grupos de visitas en instalaciones de Canal de Isabel II es un factor de riesgo adicional, ya que se trata de grupos de personas que no tienen conciencia de los riesgos de la instalación.

Se debe establecer un límite mínimo de edad para el acceso a las instalaciones, organizar grupos pequeños y controlables, realizar un circuito predeterminado, no acercarse a maquinaria en movimiento y en ningún caso entrar en recintos catalogados con riesgo biológico.

5. EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

Del análisis previo de los riesgos laborales en las instalaciones de Canal de Isabel II, se desprende que existe una serie de ellos que no se pueden resolver de manera perfecta con la instalación de las protecciones colectivas (barandillas, señalización, etc.) ya que se trata de riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores en la instalación.

Siguiendo las indicaciones del Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo, se tendrá en cuenta que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores deben ser adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo:

- Estarán ubicados en un entorno de trabajo adecuado y no peligroso.
- Deberán disponer de órganos de accionamiento fácilmente accesibles, visibles, identificados, sin riesgo de manipulación involuntaria y fuera de zona peligrosa.
- Deberán disponer de parada y puesta en marcha, con prioridad de la parada sobre la puesta en marcha. La puesta en marcha después de una parada del equipo no se deberá producir de manera intempestiva (rearme manual).
- Deberán disponer de parada de emergencia claramente identificada, de color rojo, con enclavamiento mecánico y rearme manual. No requiere si el equipo carece de elementos móviles o el riesgo de lesión es despreciable o son accionados directamente por la fuerza humana.
- Estarán protegidos contra el riesgo de caída o proyección de objetos (virutas, productos incandescentes, fluidos de corte, partículas abrasivas, elementos móviles, contrapesos, etc.)
- Deberán disponer de dispositivos de seguridad que impidan o reduzcan las emisiones de gases, vapores, líquidos o polvo peligrosos, mediante sistemas de captación o extracción, envoltorios, etc.
- Deberán disponer de medios de acceso, plataformas y barandillas que protejan al operario contra el riesgo de caída en altura.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de estallido o rotura de los elementos, ya sea por un fallo en los anclajes, exceso de velocidad, presión, golpes de ariete, envejecimiento, etc.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de golpes y/o atrapamientos producidos por elementos móviles.
- Deberán disponer de iluminación adecuada.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan los puntos o superficies a elevada temperatura con acceso por parte de los operarios.

- Deberán disponer de dispositivos de alarma ante una situación peligrosa si procede.
- Deberán disponer de interruptores o seccionadores con enclavamiento mecánico cuando el dispositivo de corte no quede accesible para la persona que realiza las operaciones sobre el equipo de trabajo.
- Estarán protegidos contra las condiciones ambientales agresivas, ya sea a intemperie o en recintos mojados, húmedos o con altos niveles de corrosión.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de incendio y/o explosión.
- Estarán protegidos contra los contactos eléctricos directos, por lo que los mandos, cuadros, conexiones y conductores de la instalación eléctrica deberán estar correctamente aislados (IP adecuado) o, en su defecto, alejados o con obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Estarán protegidos contra los contactos eléctricos indirectos, ya sea mediante empleo de pequeñas tensiones de seguridad, separación entre partes activas y masas mediante aislamientos, recubrimiento de las masas, puesta a tierra o neutro y protección diferencial adecuada.
- Deberán disponer de los resguardos que protejan o minimicen la exposición a niveles de ruido, vibraciones o radiaciones peligrosas.

Los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad, cumpliendo cuantas disposiciones legales o reglamentarias les sea de aplicación.

Los equipos dispondrán del manual de instrucciones en español para su uso y mantenimiento en condiciones de seguridad.

También dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste de los mismos (motores, válvulas, equipos de medida, etc.).

Se prestará especial atención a los puentes grúa ubicados a una altura superior a 3,5 m., los cuales dispondrán de escalas y plataformas de acceso que hagan innecesario la utilización de escaleras de mano.

También se tendrán en cuenta las indicaciones del Real Decreto 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. Las indicaciones más importantes que afectan a los trabajadores son:

- Se deberán diseñar los puestos de manera que se adopten las medidas técnicas necesarias (automatización o mecanización de los procesos) para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para que el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
- En los lugares de trabajo se instalarán equipos mecánicos (puentes grúa, polipastos, trócolas, etc.) que faciliten el mantenimiento y reparación de los equipos pesados instalados, donde no es viable la utilización de plumas, transpaletas, carretillas o grúas de taller; al objeto de evitar la

manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores y minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar.

- En la medida de lo posible, los equipos mecánicos para el izado de cargas de cargas tendrán un accionamiento eléctrico, especialmente cuando se prevea una manipulación frecuente.
- Los equipos mecánicos para el izado de cargas (o el rail por el que discurra éste), se deberán poder ubicar en la vertical del o los equipos objeto de los trabajos.
- Si fuera preciso, se dotará de un muelle de carga que impida que las cargas izadas sean desplazadas manualmente.
- En los equipos de trabajo que se disponga de tolvas para descarga manual, como es el caso de las cubas de mezcla de polielectrolito, el llenado de las mismas se debería poder realizar fácilmente desde el suelo. Si fuera necesario se montaría una pequeña escalerilla para facilitar el acceso en condiciones de seguridad.
- Las tapas de registro que los operarios deban abrir para acceder a galerías, pozos, cámaras de válvulas y otros registros con equipos en su interior, en la medida de lo posible, deberán estar fabricadas con materiales lo más livianos y resistentes posibles. Las tapas dispondrán de un punto de agarre que facilite su izado con la ayuda de equipos de trabajo específicos.
- Cuando la apertura del registro se deba hacer manualmente, la tapa dispondrá preferentemente de bisagras y asas en el extremo opuesto que faciliten las operaciones, diseñándose de tal manera que no se puedan soltar y golpear al trabajador una vez abiertas.
- En la medida de lo posible, se evitará el montaje de tapas de registro de hormigón de apertura manual.

Del estudio del funcionamiento de las instalaciones de Canal de Isabel II se desprende que son necesarias como mínimo las siguientes protecciones individuales:

- Botas aislantes de la electricidad con suela antideslizante.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada con suela antideslizante.
- Casco de seguridad, con protección auditiva.
- Casco de seguridad, riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Mascarilla o adaptador facial con filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Equipo autónomo de respiración.

- Equipo detector de gases.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos. Serán estancas.
- Ropa de trabajo incluyendo chaquetilla y pantalón de algodón.
- Impermeables y/o chubasqueros.
- Zapatos de seguridad antideslizantes.
- Guantes de látex, guantes antitérmicos, de neopreno de nitrilo y de resistencia química.

6. PLAN DE EMERGENCIA/AUTOPROTECCIÓN Y MEDIOS DE INTERVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Atendiendo al número, situación, dimensiones, condiciones constructivas de las instalaciones y requerimientos normativos, se habilitarán salidas de emergencia con apertura al exterior y barra antipánico para facilitar su apertura. Nunca han de estar cerradas con llave.

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en la normativa en vigor.

Los portones de accionamiento electromecánico que no permitan su apertura manual, no se consideran salidas de emergencia.

El artículo 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales obliga a Canal de Isabel II a analizar las posibles situaciones de emergencia y a la adopción de las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, contaminación química, incendios y evacuación de los trabajadores.

Dependiendo de la cantidad de almacenamiento de productos químicos habrá de disponer de PLAN DE AUTOPROTECCIÓN cuando:

- A. En actividades no incluidas en alguna ITC aplica Anexo I RD 393/2007, 2. Actividades sin reglamentación sectorial específica, a) Actividades industriales y de almacenamiento: Aquellas con cantidad almacenada iguales o superiores al 60% de las especificadas en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo I del RD 840/2015.
- B. En actividades incluidas en alguna ITC aplica Anexo I RD 393/2007, 1. Actividades con reglamentación específica, a) Actividades industriales, de almacenamiento y de investigación: según el RD 656/2017 Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos se sobrepasen los siguientes umbrales; APQ-1 (200 m³), APQ-3 (4 Tn), APQ-4 (3 Tn), APQ-6 (500 m³) y APQ-7 (200 m³).

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, cuando se almacenen productos químicos en cantidades tales que sea de aplicación, la instalación deberá disponer de un Plan de Autoprotección. El Plan de autoprotección se redactará de acuerdo a las directrices establecidas en el Real Decreto 393/2007, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, aún cuando éste último no le fuera de aplicación.

Cuando en la instalación se almacenen sustancias peligrosas el adjudicatario elaborará antes del comienzo de la explotación un estudio documentado en el que se acredite si le es de aplicación el RD 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, estableciendo en su caso en la notificación a elaborar si se trata de un establecimiento de nivel inferior o de nivel superior; procediendo a continuación a la redacción de un Plan de emergencia interior, conforme a las directrices establecidas en el Real Decreto

1196/2003, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

Antes de la explotación se presentará a la Administración competente el Plan de Autoprotección de conformidad con lo dispuesto en el RD 840/2015, previa certificación por un Organismo de Control si así se estableciese.

Las instalaciones dispondrán de los medios necesarios para intervenir en caso de emergencia y/o restar los primeros auxilios conforme a lo establecido en el Plan de autoprotección, entre los que se contarán al menos:

- Alarma acústica y óptica en caso de emergencia, diferenciando éstas, así como alarma de evacuación también diferenciada. En los locales con elevados niveles de ruido se dispondrá de paneles de alarma ópticos que adviertan al personal de la emergencia.
- Medios de extinción de incendios conforme a lo indicado en el apartado de riesgo de incendio y medidas a tomar del presente anejo.
- Local de primeros auxilios con toma de agua y lavabo, camilla con ruedas, camilla de emergencia plegable, silla, percha y un armario para el botiquín de primeros auxilios y botiquín portátil.
- Duchas y lavajos de emergencia, así como diphoterine, junto a los almacenamientos de productos químicos y en el laboratorio.
- Equipos de respiración autónomos (2 Ud.) de Drager y botellas de repuesto (2 Ud.) en edificio de control para intervención y rescate en caso de incendio o emergencia química.
- Trípodes y/o pescantes anticaídas (1 Ud.) para rescate en registros conforme UNE-EN 360 y UNE-EN 1496 Clase B.

Los lugares de trabajo dispondrán de la señalización de emergencia y evacuación (salidas, salidas de emergencia, recorridos de evacuación y puntos de encuentro), lucha contra incendios (extintores, BIE, pulsadores de emergencia, entre otros) y primeros auxilios (Local de primeros auxilios, botiquín y duchas lavajos) de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Antes de que pase un año desde su puesta en explotación y mantenimiento, se realizará un simulacro de emergencia que contemple incendio y fuga o derrame de agentes químicos, así como evacuación general, repitiéndose con una periodicidad anual

Figura 1. Referencias a sistemas de anclaje según norma EN 795:2012. Personal fall protection equipments. Anchor devices.

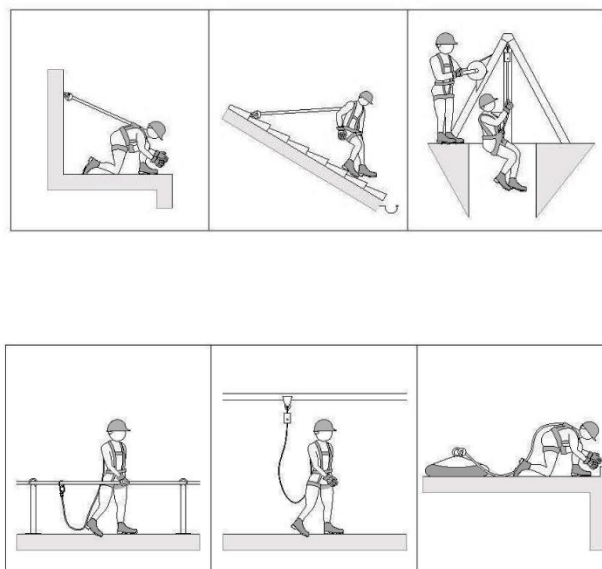


Figura 2. Esquema barandilla en “L” anclada en muro

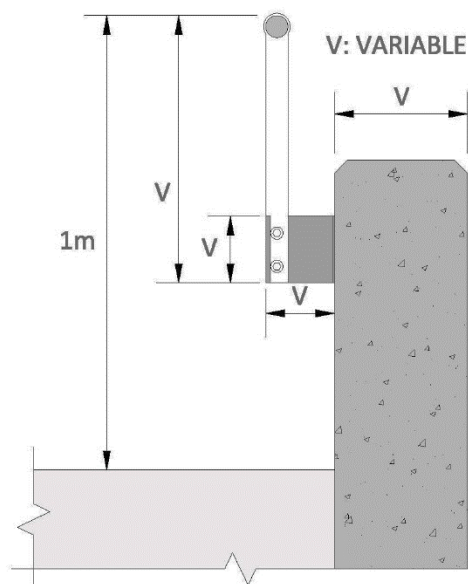


Figura 3. Escala fija. Dimensiones

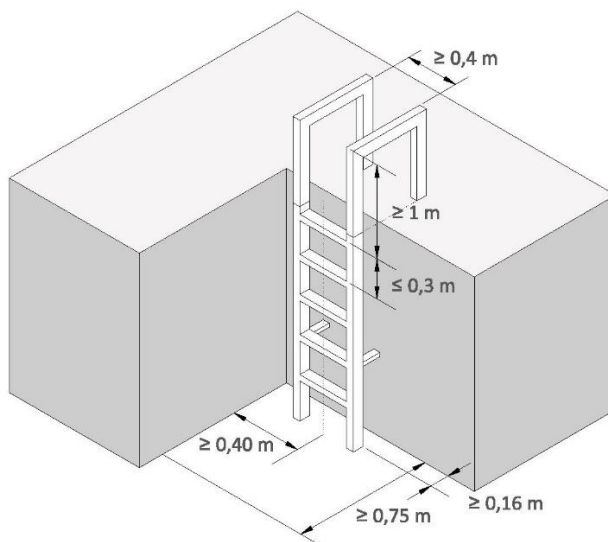


Figura 4. Escala fija. Protecciones

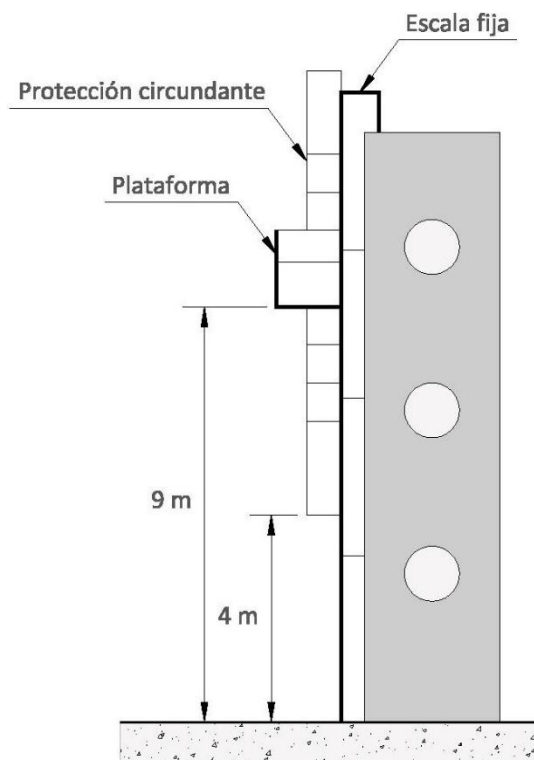


Figura 5. Escala fija con protección

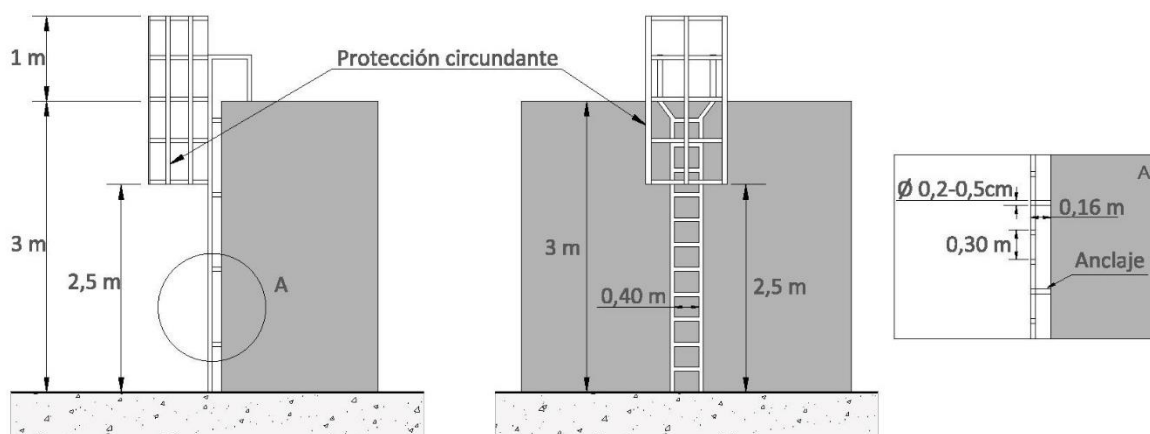


Figura 6. Escala de pates con protección

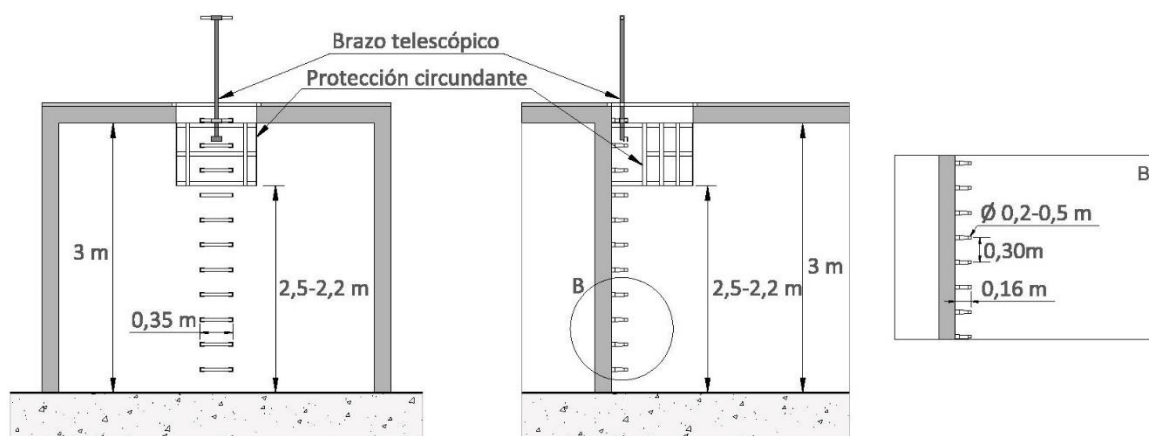


Figura 7. Asideros de acceso a pozos y cámaras.

