

PORTADA

Promotor: Mutua Asepeyo



Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Título del Proyecto: Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión para infraestructura de carga de vehículos eléctricos en el hospital Asepeyo de Coslada.

Dirección: Calle Joaquín de Cárdenas nº2, 28823 Coslada, Madrid.

Facultativo: D. Jose Jorge Iniesta Tomás

Nº colegiado: 16.540

Marzo de 2.026

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1. INTRODUCCIÓN.-	5
1.1. Objeto del Proyecto.-	5
1.2. Antecedentes.-	5
2. IDENTIFICACIÓN.-	5
2.1. Actividad.-	5
2.2. Titularidad.-	5
2.3. Situación.-	5
2.4. Documentos del proyecto.-	6
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.-	6
3.1. Descripción general.-	6
3.2. Características Dimensionales.-	6
3.3. Características Constructivas.-	6
4. MEDIDAS DE MEJORA ENERGÉTICA ADOPTADAS.-	7
5. PRESUPUESTO.-	7
6. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.-	7
7. CONCLUSIÓN.-	7
MEMORIA JUSTIFICATIVA	8
8. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SI.-	8
8.1. Propagación Interior SI1.-	8
8.2. Propagación exterior SI2.-	9
8.3. Evacuación de ocupantes SI3.-	9
8.4. Detección, control y extinción de incendio SI4.-	11
8.5. Intervención de los bomberos SI5.-	11
8.6. Resistencia al fuego de la estructura SI6.-	12
9. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA.-	12
9.1. Seguridad frente al riesgo de caídas SUA1.-	12
9.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento SUA2.-	12
9.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos SUA3.-	13
9.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA4.-	14
9.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación SUA5.-	14
9.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA6.-	15
9.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA7.-	15
9.8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo SUA8.-	15
9.9. Accesibilidad SUA9.-	15
10. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS.-	16
10.1. Protección frente a la humedad HS1.-	16
10.2. Recogida y evacuación de residuos HS2.-	16

10.3.	Calidad del aire interior HS3.-	16
10.4.	Suministro de agua HS4.-	16
10.5.	Evacuación de aguas HS5.-	16
10.6.	Protección frente a la exposición al radón HS6.-	16
11.	CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE.-	17
11.1.	Limitación del consumo energético HE0.-	17
11.2.	Condiciones para el control de la demanda energética HE1.-	17
11.3.	Condiciones de las instalaciones térmicas HE2.-	17
11.4.	Condiciones de las instalaciones de iluminación HE3.-	17
11.5.	Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria HE4.- 17	
11.6.	Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables HE5.-	18
11.7.	Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos HE6.-	18
12.	CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HR.-	20
13.	CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SE.-	20
	MEMORIA CONSTRUCTIVA	21
14.	CONSIDERACIONES PREVIAS.-	21
15.	OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.-	21
15.1.	Obras interiores.-	21
15.2.	Obras exteriores.-	21
16.	MEMORIA DE CALIDADES.-	21
16.1.	Organización general.-	21
16.2.	Demoliciones.-	22
16.3.	Movimiento de tierras.-	22
16.4.	Albañilería.-	22
16.5.	Acabados.-	22
16.6.	Instalaciones.-	22
	MEMORIA DE INSTALACIONES.....	23
17.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-	23
17.1.	Instalación Eléctrica.-	23
17.2.	- Tensión de Servicio Adoptada.-	23
17.3.	Clasificación de la instalación eléctrica.-	23
17.4.	Potencia, Densidad de Corriente y Caída de Tensión.-	23
17.5.	Cálculo de Intensidades de cortocircuitos.-	24
17.5.1.	Conductores.-	24
17.6.	Demanda de potencias.-	25
17.7.	Puesta a tierra.-	26
17.8.	Caja General de Protección y Medida.-	26
17.9.	Derivación individual.-	26
17.10.	Cuadro eléctrico de mando y protección.-	26
17.10.1.	Subdivisión de las instalaciones.-	26
17.10.2.	Equilibrado de cargas.-	27
17.10.3.	Interruptores automáticos.-	27
17.10.4.	Interruptores diferenciales.-	27

17.11.	Prescripciones en locales de pública concurrencia.-	27
17.12.	Prescripciones en locales con riesgo de incendio o explosión.-	28
17.13.	Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.-	28
17.14.	Características de las canalizaciones.-	28
17.14.1.	Canal protectora.-	28
17.14.2.	Tubo protector.-	30
17.14.3.	Aerea con tubo protector.-	30
17.15.	Características de los conductores.-	31
17.16.	Características de los mecanismos.-	32
17.17.	Características de las instalaciones de alumbrado.-	32
17.18.	Características de las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos.-	34
17.19.	Prescripciones en aparcamientos con instalaciones de recarga de vehiculos eléctricos.-	38
EQUIPOS A INSTALAR		40
ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....		42
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-		43
PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES		60
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS		64
DISPOSICIONES LEGALES.-		86
MEDICIONES		96
BANCO DE PRECIOS SIMPLES.....		97
PRESUPUESTO.....		98
PLANOS.....		99

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN.-

1.1. Objeto del Proyecto.-

Son objeto del presente proyecto, determinar, dimensionar, valorar y representar el estado definitivo de la instalación de nuevos equipos de recarga de vehículos eléctricos, así como de la instalación eléctrica de baja tensión que da servicio a los mismos.

Además de proporcionar la información relativa a requisitos técnicos y constructivos de los equipos y su instalación. Las dependencias e instalaciones deberán cumplir con las recomendaciones y exigencias específicas con el fin de asegurar una instalación correcta y un funcionamiento posterior seguro y fiable de los equipos suministrados.

Así como establecer las condiciones que han de reunir y someterse dichas instalaciones conforme disponen las prescripciones Reglamentarias vigentes, para que pueda obtenerse la correspondiente autorización de montaje y funcionamiento de los Organismos Competentes y ante la administración pública.

1.2. Antecedentes.-

La intervención se realizará en la zona exterior de aparcamiento del Hospital Asepeyo de Coslada. El edificio cuenta con la correspondiente licencia de actividad e instalaciones.

El acondicionamiento de la instalación propuesta en el presente proyecto no modificará el uso principal de Hospital. Además, se mantendrá la distribución, superficies y usos de la actividad.

2. IDENTIFICACIÓN.-

2.1. Actividad.-

La actividad que se desarrolla en el local es la de HOSPITAL, para la que ya cuenta con la licencia correspondiente.

2.2. Titularidad.-

La titularidad de la actividad solicitada corresponderá a ASEPEYO, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151.

NIF G08215824
Vía Augusta, 36
Barcelona, 08006

2.3. Situación.-

El emplazamiento de las instalaciones se encuentra en la Calle Joaquín de Cárdenas nº2, 28823 Coslada, Madrid.

2.4. Documentos del proyecto.-

Proyecto de instalaciones redactado por ingeniero técnico industrial D. José Jorge Iniesta Tomás, colegiado nº 16.540 en el COITIM de Madrid.

Estudio de Seguridad y Salud redactado por ingeniero técnico industrial D. José Jorge Iniesta Tomás, colegiado nº 16.540 en el COITIM de Madrid.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.-

3.1. Descripción general.-

El edificio en el que se desarrolla la actividad se corresponde con la tipología de edificio de uso exclusivo sanitario. El Hospital Asepeyo en Coslada está formado por dos plantas de sótano, planta baja, tres plantas sobre rasante y cubierta, así como zonas de acceso y aparcamiento exterior en el entorno de la parcela.

En líneas generales, el local tiene varias áreas en relación con su uso:

Área sanitaria, área de administración, espacios comunes, área de servicios, instalaciones, etc.

En el plano aportado se puede apreciar con mayor detalle las características y distribución del área de actuación, así como el uso dado a cada una de las dependencias que lo componen, el emplazamiento de las instalaciones, elementos autorizados y de los elementos a instalar.

3.2. Características Dimensionales.-

Las áreas de actuación comprenden los cuartos de instalaciones donde se albergan los cuadros eléctricos y las zonas de aparcamiento donde se ubicarán los equipos de recarga de vehículos eléctricos, que se corresponde con la siguientes superficies útiles:

ÁREA DE ACTUACIÓN	
Planta	Superficie (m ²)
Planta cota losas	65
Entreplanta	30
Aparcamiento exterior	220
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	315

Las alturas correspondientes a las plantas interiores son las siguientes:

Altura a forjado 3,95 m.

3.3. Características Constructivas.-

No se interviene en la estructura ni fachadas del edificio, que mantendrán sus características actuales. Únicamente se realizará la instalación de cargadores para vehículos eléctricos, y la actualización de la instalación eléctrica de baja tensión existente.

Se mantendrán los acabados (tabiquería, suelo y techos) del edificio existente, y se adecuarán los mismos en la zona de actuación.

4. MEDIDAS DE MEJORA ENERGÉTICA ADOPTADAS.-

En relación a las medidas de mejora energética adoptadas en el presente proyecto, se encuentran:

- Instalación de cargadores para vehículos eléctricos.

5. PRESUPUESTO.-

Tal como se justifica en puntos posteriores asciende el presupuesto de ejecución material de las presentes instalaciones a la cantidad de TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE euros (36.237,00 €).

6. TÉCNICO Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.-

El técnico autor del presente proyecto es D. Jose Jorge Iniesta Tomás, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado en Madrid nº 16.540, legalmente facultado para el ejercicio de sus funciones al cual le ha sido encomendada la Dirección Facultativa reglamentaria.

7. CONCLUSIÓN.-

El titular y el Técnico que suscriben, estiman que el presente proyecto refleja suficientemente las características principales de las instalaciones a ejecutar.

Madrid, Marzo de 2.026

EL TITULAR

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: D. José Jorge Iniesta Tomás

Colegiado nº: 16.540

MEMORIA JUSTIFICATIVA

8. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SI.-

El Código Técnico de la Edificación debe aplicarse a los proyectos y a las obras de nueva construcción, de reforma de edificios y de establecimientos, o de cambio de uso de los mismos.

Al tratarse de una obra de acondicionamiento para la instalación de cargadores eléctricos en la zona exterior de aparcamiento, se cumplirá lo establecido en la normativa para el uso aparcamiento.

Para el uso APARCAMIENTO el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación se rige por los siguientes parámetros.

8.1. Propagación Interior SI1.-

Según la Tabla 1.1. “Condiciones de compartimentación en sectores de incendios”. Para el uso APARCAMIENTO se exige lo siguiente:

<i>Aparcamiento</i>	Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestíbulo de independencia</i>. Los <i>aparcamientos robotizados</i> situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m³.
---------------------	---

En nuestro caso, al tratarse de una instalación que no modifica la configuración del edificio, no se realizan cambios en la compartimentación del sector de incendios.

Según la tabla 1.2. “Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendios” se tiene que para el uso APARCAMIENTO se requiere un EI 120.

Las puertas de paso entre sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego de al menos EI2-60-C5

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

Según la tabla 4.1. Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos para el uso APARCAMIENTO los revestimientos de techos y paredes deben ser B-s1,d0 y para los suelos B_{FL}-s1.

En nuestros locales las zonas ocupables serán:

Paredes: pintura plástica sobre muros de hormigón: B-s1,d0.

Suelo: hormigón pulido: B_{FL}-s1.

Techo: forjado reticular de hormigón B-s1,d0.

8.2. Propagación exterior SI2.-

Se cumplen las condiciones exigidas en la normativa. Al tratarse de un acondicionamiento, no se modifica la estructura general del edificio.

8.3. Evacuación de ocupantes SI3.-

No se modifica la distribución interior ni las superficies de los espacios de la actividad, por lo que no se modifica el aforo ni las condiciones de evacuación existentes; que cumplen con lo establecido en la normativa vigente, según se puede apreciar en los planos.

Se dispondrá de señalización para las salidas, caminos de evacuación y equipos de protección de incendios.

CARACTERISTICAS DE LOS MEDIOS DE EVACUACION:

Se dispondrá de señalización para las salidas, caminos de evacuación y equipos de protección de incendios.

Las puertas de las salidas de emergencia, abren en el sentido de la evacuación, disponen de sistema de apertura rápida y son abatibles con eje de giro vertical y sus sistemas de cierre, no actuarán mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

Las puertas de acceso al local son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

Todas las vías de evacuación estarán debidamente señalizadas con carteles normalizados según norma UNE 23034:1988, UNE 23033:81 y UNE 23032:2015.

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas

y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SI3-8 así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

EVACUACION PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio.

Desde todas las dependencias del local se tiene acceso a una salida exterior sin barreras arquitectónicas con un recorrido accesible según DB SUA.

8.4. Detección, control y extinción de incendio SI4.-

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. "Dotación de instalaciones de protección contra incendios".

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo <i>aparcamiento robotizado</i> .

Se cumplen las condiciones exigidas en la normativa. Al tratarse de un acondicionamiento, no se modifica la estructura general del edificio. No se actúa sobre la instalación de Protección Contra Incendios existente.

8.5. Intervención de los bomberos SI5.-

Los viales de acceso disponen de una anchura mínima de 3,5 metros, una altura libre mayor de 4,5 metros y la capacidad portante del vial mayor de 20kN/m².

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m; (se cumple)

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. (se cumple)

La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada; (se cumple)

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

8.6. Resistencia al fuego de la estructura SI6.-

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural del edificio es suficiente si cumple con la tabla 3.1. “Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales”

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales				
Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En nuestro caso para un uso APARACAMIENTO situado bajo un uso distinto por tanto la resistencia al fuego suficiente deberá ser R120. Se cumple sobradamente ya que la estructura del edificio es metálica protegida con mortero ignífugo..

9. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA.-

9.1. Seguridad frente al riesgo de caídas SUA1.-

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Se cumple en la actividad, no se actúa sobre los solados existentes.

9.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento SUA2.-

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

No se actúa sobre la distribución interior del edificio por lo que no se modifican las condiciones existentes en el mismo, que cumplen con lo establecido en la normativa vigente.

9.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos SUA3.-

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

RECOMENDACIONES PARA PMR (Personas de movilidad reducida)

Puertas de apertura manual:

Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.

Correderas: Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

Puertas de apertura automática: El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas deben ser visualmente detectables.

9.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA4.-

El nivel de iluminación en el local será muy superior a 50 lux ya que estará comprendido entre 200 y 400 lux dependiendo de la zona.

Se instalarán dos luminarias en la zona de aparcamiento exterior.

El local dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

La disposición del alumbrado de emergencia será en todo caso 2 metros por encima del suelo y en cada puerta de salida así como en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o emplazamiento de un equipo de seguridad.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo será, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Todas las señales de seguridad que se instalen en el local estarán homologadas.

9.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación SUA5.-

Este capítulo no es de aplicación para nuestro local.

9.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA6.-

Este capítulo no es de aplicación para nuestro local.

9.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA7.-

No se actúa sobre la distribución del edificio por lo que no se modifican las condiciones existentes en el mismo, que cumplen con lo establecido en la normativa vigente.

9.8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo SUA8.-

Este capítulo no es de aplicación para nuestro local.

9.9. Accesibilidad SUA9.-

No se actúa sobre la distribución del edificio por lo que no se modifican las condiciones existentes en el mismo, que cumplen con lo establecido en la normativa vigente.

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las Condiciones funcionales de accesibilidad son:

- Discontinuidades: - En accesos se admiten desniveles de hasta 5 cm salvados con una pendiente no mayor que 25%
- Mobiliario fijo: El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia
- Mecanismos: Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.
- Dotación de la información y señalización para la accesibilidad. Las Características de la información y señalización para la accesibilidad son:
 - o Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con fecha direccional.
 - o Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
 - o Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
 - o Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, será de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

10. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS.-

10.1. Protección frente a la humedad HS1.-

No es de aplicación por tratarse de un acondicionamiento de edificio existente.

10.2. Recogida y evacuación de residuos HS2.-

El destino de los restos, será el dispuesto por el Servicio Municipal mediante el calendario previsto de recogidas, por lo que se depositarán en recipientes de los exigidos por el Servicio de Recogida de Basura del Ayuntamiento respetando al máximo el reciclado de dichos restos, en la medida de lo posible.

10.3. Calidad del aire interior HS3.-

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Se consideran incluidos en el ámbito de aplicación los edificios de viviendas de cualquier tipo, incluso las viviendas aisladas, en hilera o pareadas.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

No es de aplicación por no modificar las condiciones interiores del edificio existente.

10.4. Suministro de agua HS4.-

No es de aplicación ya que no se actúa sobre la red de fontanería existente.

10.5. Evacuación de aguas HS5.-

No es de aplicación ya que no se actúa sobre la red de saneamiento existente.

10.6. Protección frente a la exposición al radón HS6.-

1 Ámbito de aplicación

2 Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

No es de aplicación por tratarse de un acondicionamiento de edificio existente.

11. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE.-

11.1. Limitación del consumo energético HE0.-

Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes; Nótese que esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones.

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

No es de aplicación por tratarse de un acondicionamiento de edificio existente.

11.2. Condiciones para el control de la demanda energética HE1.-

No es de aplicación por tratarse de un acondicionamiento de edificio existente.

11.3. Condiciones de las instalaciones térmicas HE2.-

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

No es de aplicación ya que no se modifican las condiciones de las instalaciones existentes.

11.4. Condiciones de las instalaciones de iluminación HE3.-

Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

No es de aplicación ya que no se renueva más del 25% de la superficie iluminada. Se instalarán dos luminarias en la zona de aparcamiento exterior.

11.5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente

sanitaria HE4.-

No es de aplicación ya que no se modifican las condiciones de las instalaciones existentes.

11.6. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables HE5.-

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos

b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²

c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

No es de aplicación ya que no se modifican las condiciones de las instalaciones existentes.

11.7. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos HE6.-

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

Edificios que cuenten con una zona de uso aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) Edificios de nueva construcción;

b) Edificios existentes, en los siguientes casos:

intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50 por 100 de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;

intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50 por 100 de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil total ampliada superior a 50 m²;

cambios de uso característico del edificio;

reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;

los edificios existentes de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7 % del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. En la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará el coste declarado en la liquidación provisional del impuesto de construcciones, instalaciones y obras;

los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

Aunque no se exige al tratarse de un edificio existente en el que no se realizan intervenciones en las instalaciones ni un cambio de uso del mismo, en el presente proyecto se dispone la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.

El esquema de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos corresponderá al tipo 4b de la ITC-BT-52:

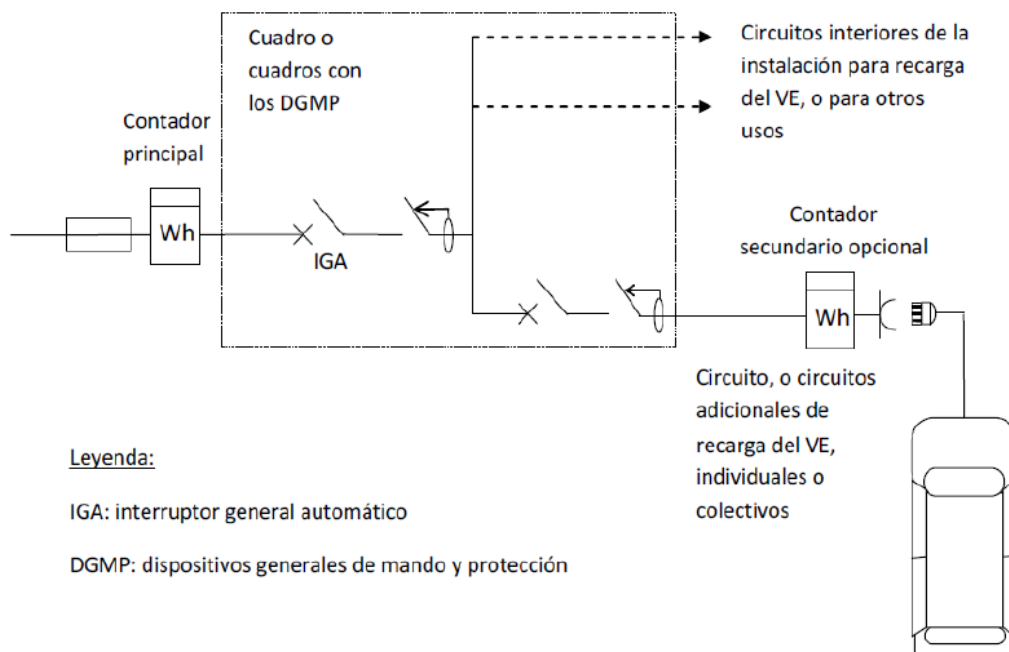


Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Se trata de estaciones de recarga con asistencia para su utilización (uso por personas adiestradas o cualificadas). Estas estaciones de recarga, tales como las ubicadas en talleres y concesionarios de automóviles, están destinadas a ser utilizadas o supervisadas por usuarios

familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica. Dispondrán preferentemente de los modos de carga 3 ó 4.

Se dispondrán un total de 2 cargadores con 2 tomas cada uno de las siguientes características:

2 Uds. Cargador de vehículos eléctricos marca Circutor modelo ePark T-2S2 Gen4 o equivalente aprobado por DF y propiedad, de dimensiones 335x315x179,7 mm, grado de protección IP-54, con 2 tomas, salida 400Vac - 32A - 22kW para red trifásica con comunicación mediante Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y protección diferencial de 6 mA CC.

12. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-HR.-

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;

No es de aplicación por tratarse de un acondicionamiento interior de edificio existente.

13. CTE. DOCUMENTO BÁSICO DB-SE.-

No es de aplicación para el proyecto que nos ocupa, ya que no se modifica la estructura existente.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

14. CONSIDERACIONES PREVIAS.-

El presente proyecto, tiene por objeto la la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en zona de aparcamiento exterior, así como la adecuación de la instalación eléctrica de baja tensión existente.

Se prevé que la duración total de las obras sea aproximadamente de 3 meses desde el inicio de las mismas, lo que se realizará de forma inmediata una vez concedida la correspondiente licencia.

La superficie afectada por las mismas es de 315 m².

15. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.-

15.1. Obras interiores.-

En este proyecto no se va a realizar ninguna modificación de la distribución de las zonas existentes.

Se modifica la instalación eléctrica para la conexión de nuevos equipos.

15.2. Obras exteriores.-

Se instalarán nuevos cargadores para vehículos eléctricos en zona exterior destinada a aparcamiento.

Se instalarán luminarias en la zona de aparcamiento exterior.

16. MEMORIA DE CALIDADES.-

16.1. Organización general.-

Toda la obra se ejecutará con materiales de calidad y su ejecución será esmerada, como lo exige la buena construcción. Todos los materiales requerirán la aprobación de la Dirección Facultativa.

Los trabajos necesarios desde el inicio de la obra hasta su completa terminación y recepción se efectuarán siguiendo las "Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción".

Los perjuicios que pudieran derivarse del incumplimiento total o parcial de las mismas, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

16.2. Demoliciones.-

Se tendrá especial cuidado en la ejecución de estos trabajos, para no dañar ninguna instalación o servicio existente, que pudiera ser comunitario. Para ello deberá averiguarse previamente el paso de dichas instalaciones, para prever cualquier eventualidad.

Se adoptarán las medidas necesarias para la evacuación y transporte de los materiales sobrantes, procurando que no haya acumulación de los mismos dentro de la obra.

Durante el transcurso de la obra se tomarán todas las medidas de seguridad que exigen las Ordenanzas y en especial en esta fase, al ser la de mayor riesgo de la misma.

Se abrirán huecos en forjados y muros para el paso de instalaciones.

16.3. Movimiento de tierras.-

Se excavarán zanjas para la canalización de líneas eléctricas para la conexión de los equipos exteriores, con posterior reposición de zona ajardinada.

16.4. Albañilería.-

Se cerrarán y sellarán los pasos de instalaciones a través de los forjados o muros existentes.

Se repararán las superficies afectadas en el área de actuación.

16.5. Acabados.-

Se pintarán los paramentos lisos horizontales y verticales del área de actuación.

16.6. Instalaciones.-

Se instalarán nuevos equipos de recarga para vehículos eléctricos.

Se instalarán dos luminarias en la zona de aparcamiento exterior.

Se adecuarán el resto de instalaciones que dan servicio a los nuevos equipos instalados.

MEMORIA DE INSTALACIONES

17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-

17.1. Instalación Eléctrica.-

La instalación eléctrica comienza en la caja general de protección y medida instalada en la entreplanta del edificio.

La instalación eléctrica objeto del proyecto es la siguiente:

- Instalación de protección magnetotérmica y diferencial en Cuadro General.
- Instalación de Cuadro Secundario de Cargadores eléctricos.
- Instalación de línea de alimentación de cargadores de vehículos eléctricos
- Instalación de Cargadores en la posición grafiada en los planos.

17.2. - Tensión de Servicio Adoptada.-

El valor de esta será de 230/400 V, en corriente alterna a 50 Hz., de frecuencia.

17.3. Clasificación de la instalación eléctrica.-

La instalación objeto de estudio se considera como un edificio de pública concurrencia y en local con riesgo de incendio o explosión Clase I.

Se adoptarán medidas de protección eléctrica, canalización y selección de materiales exigidas para este tipo de emplazamientos, garantizando la seguridad de las personas, la fiabilidad del suministro y la compatibilidad con las condiciones de uso.

17.4. Potencia, Densidad de Corriente y Caída de Tensión.-

La potencia máxima del cálculo será, la de las lámparas led aumentadas en un 80% más la del mayor motor incrementada en un 25%, más la potencia de los restantes elementos y motores.

Una vez obtenidas las potencias de cada línea y con las fórmulas descritas a continuación, dimensionaremos los diferentes circuitos de alimentación.

FORMULAS

TRIFÁSICO

$$I = \frac{P}{U \times \sqrt{3} \times \cos \delta}$$

MONOFÁSICO

$$I = \frac{P}{U \times \cos \delta}$$

$$e = \frac{L \times P}{S \times c \times U}$$

$$e = \frac{2 \times L \times P}{S \times c \times U}$$

En donde:

P = Potencia de Cálculo en Vatios.
 L = Longitud de Cálculo en metros.
 e = Caída de tensión en Voltios.
 c = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. (Ω m/mm²)
 I = Intensidad en Amperios.
 U = Tensión de Servicio en Voltios
 S = Sección del conductor en mm².
 Cos δ = Coseno de fi. Factor de potencia.

17.5. Cálculo de Intensidades de cortocircuitos.-

17.5.1. Conductores.-

Intensidad permanente de c.c.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \times U}{\sqrt{3} \times Z_t}$$

En Donde:

I_{pccl}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
 I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
 C_t: Coeficiente de tensión.
 U: Tensión trifásica en V.
 U_F: Tensión monofásica en V.
 Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).
 Z_{t1}: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

Impedancia total hasta el punto de cortocircuito

$$Z_t = \sqrt{(Rt^2 + Xt^2)}$$

En Donde:

R_t: R₁ + R₂ +....+ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
 X_t: X₁ + X₂ +..... + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
 R = L · 1000 · CR / K · S · n (mohm)
 X = X_u · L / n (mohm)
 R: Resistencia de la línea en mohm.
 X: Reactancia de la línea en mohm.
 L: Longitud de la línea en m.
 CR: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.
 S: Sección de la línea en mm².
 Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
 n: nº de conductores por fase.

$$t_{mcicc} = \frac{Cc \times S^2}{I_{pcc} F^2}$$

En Donde:

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.
 Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
 S: Sección de la línea en mm².
 I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{ficc} = \frac{Cte. fusible}{I_{pcc} F^2}$$

En donde:

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
 I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$L_{max} = \frac{0,8 \times U_F}{2 \times I_{F5} \times \sqrt{\left(\frac{1,50}{K \times S \times n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \times 1000}\right)^2}}$$

En donde:

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
 U_F: Tensión de fase (V)
 K: Conductividad
 S: Sección del conductor (mm²)
 Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
 n: nº de conductores por fase
 Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
 CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
 IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

17.6. Demanda de potencias.-

A la vista de los resultados anteriores podemos indicar:

DENOMINACION	POTENCIA INTERIOR(KW)
C1	22
C2	22

17.7. Puesta a tierra.-

No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se modifican las condiciones iniciales del edificio.

17.8. Caja General de Protección y Medida.-

No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se modifican las condiciones iniciales del edificio.

17.9. Derivación individual.-

No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se modifican las condiciones iniciales del edificio.

17.10. Cuadro eléctrico de mando y protección.-

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

En este cuadro irán colocados los interruptores Magnetotérmicos y diferenciales, dimensionales, teniendo en cuenta futuras ampliaciones.

Los cuadros eléctricos dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

17.10.1. Subdivisión de las instalaciones.-

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

17.10.2. Equilibrado de cargas.-

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

17.10.3. Interruptores automáticos.-

En los circuitos ampliados se instalarán un interruptor Magnetotérmico de corte omnipolar en cada uno.

17.10.4. Interruptores diferenciales.-

Para el cálculo de interruptor diferencial procederemos primeramente a calcular la resistencia de la toma de tierra.

La resistividad del terreno por tratarse de arcilla compacta en el caso más desfavorable es de 200 Ohm·m.

Colocaremos una pica de acero recubierta de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada a una profundidad mínima de 0,5 m.

La resistencia de la tierra será:

$$R = R_e / L = 200 \text{ Ohm} \cdot \text{m} / 2 \text{ m} = 100 \text{ Ohm}$$

$$I_s = K_s / R = 50 \text{ V} / 100 \text{ Ohm} = 0,5 \text{ A.}$$

En Donde:

- Re: Resistividad del terreno (Ohm · m).
- L: Longitud de la pica (m).
- Is: Sensibilidad del diferencial a utilizar (A).
- K: 50 V (Locales secos) ó 24 V (Locales mojados).

Por tanto la instalación debe ser protegida, contra contactos indirectos, al menos por diferenciales de 0,5 A.

No obstante se instalarán diferenciales con una intensidad de defecto asignada de 30 mA.

17.11. Prescripciones en locales de pública concurrencia.-

El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

17.12. Prescripciones en locales con riesgo de incendio o explosión.-

Las instalaciones eléctricas situadas en locales con riesgo de incendio o explosión deberán ejecutarse de forma que se minimice la probabilidad de inflamación de atmósferas peligrosas, cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Los cuadros eléctricos de mando y protección se ubicarán preferentemente fuera de las zonas clasificadas o, en caso de no ser posible, se instalarán en envoltentes con el grado de protección adecuado al riesgo existente, garantizando la limitación de la temperatura superficial y la prevención de la producción de chispas o arcos eléctricos.

Las canalizaciones eléctricas se realizarán mediante sistemas que aseguren la adecuada resistencia mecánica y comportamiento frente al fuego, evitando la propagación del mismo y manteniendo la integridad de la instalación durante el tiempo necesario para garantizar la seguridad. Los conductores y cables empleados deberán ser adecuados al tipo de emplazamiento, disponiendo de las características de reacción al fuego y resistencia exigidas reglamentariamente.

Los equipos y aparatos receptores se seleccionarán teniendo en cuenta las condiciones ambientales y el nivel de riesgo existente, instalándose de forma que se eviten daños mecánicos, acumulación de calor o interferencias con la ventilación del local. Asimismo, se adoptarán las medidas necesarias para asegurar la correcta puesta a tierra de todos los elementos metálicos y masas, así como la coordinación de protecciones frente a sobreintensidades, contactos indirectos y defectos de aislamiento, garantizando la seguridad de las personas, los bienes y la continuidad del servicio.

17.13. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.-

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$, mediante tensión de ensayo en corriente continua de 500 V (para tensiones nominales $\leq 500 \text{ V}$, excepto MBTS y MBTP).

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

17.14. Características de las canalizaciones.-

17.14.1. Canal protectora.-

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología".

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla.

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	$\leq 16 \text{ mm}$	$> 16 \text{ mm}$
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

Prescripciones generales:

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al edificio donde se efectúa la instalación.

- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.

- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

17.14.2. Tubo protector.-

La instalación en esta zona se realizara bajo tubos protectores rígidos en montaje superficial. Estos tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores aislados.

El tubo que deba alojar más de cinco conductores o para conductores de secciones diferentes, la sección interior del mencionado tubo será como mínimo a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Los tubos protectores se fijaran a las paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y solidamente sujetas. La distancia entre estas será como máximo de 0,5 metros. Se dispondrá de fijaciones en ambas partes de los cambios de dirección, empalmes.

Los tubos se colocaran adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o instalándose los accesorios necesarios.

En las alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior a 2%.

Se instalaran, siempre que se posible, los tubos protectores a una distancia mínima del suelo de 2,50 metros, para evitar daños mecánicos sobre estos. En el caso que no ocupa los tramos de tubo que discurran a una altura inferior de 1,60 metros serán de tubo metálico.

En los cruces con las juntas de dilatación del edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20cm.

En general la instalación de tubos protectores rígido en montaje superficial cumplirán con las prescripciones técnicas marcadas en la ITC-BT-21 del reglamento electrotécnico de baja tensión.

17.14.3. Aerea con tubo protector.-

Este tipo de montaje se empleará para la alimentación a receptores susceptibles de producir vibraciones o de movilidad reducida.

Esta canalización cumplirá con características mínimas descritas en la ITC-BT 21 del REBT.

Este tipo de instalación partirá siempre desde canalizaciones prefabricadas o desde las cajas de derivación.

La longitud total de la mencionada conducción no será superior a 4 metros y empezara a una altura inferior de 2 metros.

El diámetro de estos tubos será tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores.

En el caso de realizar la instalación de más de cinco conductores por tubo o conductores de diferentes secciones, la sección interior del tubo será como mínimo 4 veces la sección ocupada por los conductores.

La unión del tubo protector al receptor se realizara mediante accesorios que mantengan las características descritas en la ICT-BT 21 del REBT.

17.15. Características de los conductores.-

Los conductores empleados en la instalación bajo tubo serán de Cobre, de tensión de aislamiento 450/750V XLPE. Serán no propagadores de incendio, emisión de humos y opacidad reducida. (Características equivalentes a la Norma UNE 21.1002).

Los conductores empleados en la instalación al aire serán de Cobre, de tensión de aislamiento 1000V RZ1-K(AS). Serán no propagadores de incendio, emisión de humos y opacidad reducida. (Características equivalentes a la Norma UNE 21.123 parte 4 o 5)

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523).

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de instalación, sea inferior al 3% de la tensión nominal para receptores de alumbrado y del 5% para el resto de receptores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. (ICT-BT19 punto 2.2.4).

No se realizarán uniones entre conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento. Estas se realizarán utilizando bornes de conexión en el interior de cajas de empalme o derivación.

En la instalación de los conductores de protección se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54, además se tendrá en cuenta:

Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.

No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que

los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

17.16. Características de los mecanismos.-

No se procede a la instalación de ningún mecanismo.

17.17. Características de las instalaciones de alumbrado.-

Se instalarán dos luminarias en la zona de aparcamiento exterior.

La iluminación artificial se dispone en todas las dependencias de forma que se asegure una correcta iluminación mediante un sistema de alumbrado eléctrico que proporcionará un nivel lumínico adecuado a la actividad a desarrollar, siguiendo las indicaciones de los artículos 27 y 28 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra proyecciones de agua. La cubierta del portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que se coloquen en un lugar fácilmente accesible.

Luminarias

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Suspensiones y dispositivos de regulación

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. La sección nominal total de los conductores de los que la luminaria esta suspendida será tal que la tracción máxima a la que estén sometidos los conductores sea inferior a 15 N/mm².

Cableado interno

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V.

Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Cableado externo

Cuando la luminaria tiene la conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Puesta a tierra

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Lámparas

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (como por ejemplo neón) en el interior de las viviendas.

En el interior de locales comerciales y en el interior de edificios, se permitirá su instalación cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras, tal como se define en la ITC-BT-24.

Portalámparas

Deberán ser de alguno de los tipos, formas y dimensiones especificados en la norma UNE-EN 60.061 -2.

Cuando en la misma instalación existan lámparas que han de ser alimentadas a distintas tensiones, se recomienda que los portalámparas respectivos sean diferentes entre sí, según el circuito al que deban ser conectados.

Cuando se empleen portalámparas con contacto central, debe conectarse a éste el conductor de fase o polar, y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

Instalación

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

17.18. Características de las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos.-

El esquema de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos corresponderá al tipo 4b de la ITC-BT-52:

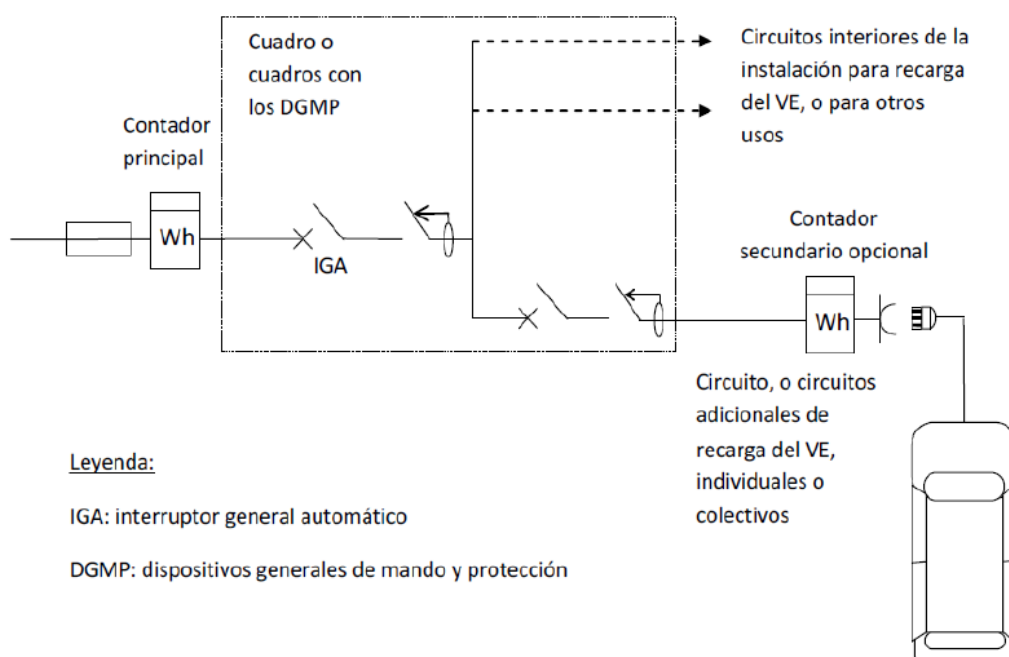


Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Se trata de estaciones de recarga con asistencia para su utilización (uso por personas adiestradas o cualificadas). Estas estaciones de recarga, tales como las ubicadas en talleres y concesionarios de automóviles, están destinadas a ser utilizadas o supervisadas por usuarios familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica. Dispondrán preferentemente de los modos de carga 3 ó 4.

Requisitos generales de la instalación

Los cuadros de mando y protección, o en su caso los SAVE con protecciones integradas, deberán disponer de sistemas de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de los dispositivos de mando y protección.

El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior, nivel proporcionado con el alumbrado exterior existente en el complejo.

La caída de tensión máxima admisible en cualquier circuito desde su origen hasta el punto de recarga no será superior al 5%. Los conductores utilizados serán generalmente de cobre y su sección no será inferior a 2,5 mm², aunque podrán ser de aluminio en instalaciones distintas de las viviendas o aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, en cuyo caso la sección mínima será de 4 mm². Siempre que se utilicen conductores de aluminio, sus conexiones deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos, originados por pares galvánicos entre metales distintos.

El circuito que alimenta el punto de recarga debe ser un circuito dedicado y no debe usarse para alimentar ningún otro equipo eléctrico salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga, entre los que se puede incluir la iluminación de la estación de recarga.

La instalación fija para la recarga del vehículo eléctrico deberá contar con las bases de toma de corriente que corresponda según el modo de carga y ubicación de la estación de recarga conforme al apartado 5.4, de forma que se evite la utilización de prolongadores o adaptadores por parte de los usuarios de los servicios de recarga.

Alimentación. La tensión nominal de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos alimentadas desde la red de distribución será de 230/400 V en corriente alterna para los modos de carga 1, 2 y 3.

Las canalizaciones necesarias para la instalación de puntos de recarga deberán cumplir con los requerimientos que se establecen en las diferentes ITC del REBT en función del tipo de local donde se vaya a hacer la instalación (local de pública concurrencia, local de características especiales, etc.).

Los cables desde el SAVE hasta el punto de conexión que formen parte de la instalación fija (ver figura 3, caso C de forma de conexión), deben ser de tensión asignada mínima 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 o 6 (aptos para usos móviles) y resistentes a todas las condiciones previstas en el lugar de la instalación: mecánicas (por ejemplo abrasión e impacto, sacudidas o aplastamiento), ambientales (por ejemplo presencia de aceites, radiación ultravioleta o temperaturas extremas) y de seguridad (por ejemplo deflagración o vandalismo).

Cuando los cables de alimentación de las estaciones de recarga discurran por el exterior, estos serán de tensión asignada 0,6/1 kV.

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envolvente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo. Si la estación de recarga está prevista para uso público la altura máxima será de 1,2 m y en las plazas destinadas a personas con movilidad reducida, entre los 0,7 y 1,2 m.

Para garantizar la interconectividad del vehículo eléctrico a los puntos de recarga, para potencias mayores de 3,7 kW y menores o iguales de 22 kW los puntos de recarga de corriente alterna estarán equipados al menos con bases o conectores del tipo 2.

En modos de carga 3 y 4 las bases y conectores siempre deben estar incorporadas en un SAVE o en un sistema equivalente que haga las funciones del SAVE.

Según el modo de carga (1, 2 o 3) las bases de toma de corriente o conectores instalados en cada estación de recarga y sus protecciones deberán ser conformes a alguna de las opciones de la tabla 3, en función de la ubicación de la estación de recarga, y de que la alimentación sea monofásica o trifásica.

Alimentación de la estación de recarga	Base de toma de corriente o conector del tipo descrito en: (1)	Intensidad asignada del punto de conexión	Interruptor automático de protección del punto de conexión	Modo de carga previsto	Ubicación posible del punto de conexión		
					Viviendas unifamiliares	Aparcamientos en edificios de viviendas	Otras instalaciones
Trifásica	UNE-EN 62196-2, tipo 2 ⁽³⁾	16 A	(4)	3	Sí	Sí	Sí
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 ⁽³⁾	32 A	(4)	3	Sí	Sí	Sí
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 ⁽³⁾	63 A	(4)	3	No	No	Sí

Los contadores secundarios de medida de energía eléctrica tendrán al menos la capacidad de medir energía activa y serán de clase A o superior.

Medidas de protección contra contactos directos e indirectos. Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en la (ITC) BT-24.

El circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra.

En este tipo de instalaciones se admitirán exclusivamente las medidas establecidas en la (ITC) BT-24 contra contactos directos según los apartados 3.1, protección por aislamiento de las partes activas, o 3.2, protección por medio de barreras o envolventes, así como las medidas protectoras contra contactos indirectos según los apartados 4.1, protección por corte automático de la alimentación, 4.2, protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, o 4.5, protección por separación eléctrica.

Cualquiera que sea el esquema utilizado, la protección de las instalaciones de los equipos eléctricos debe asegurarse mediante dispositivos de protección diferencial. Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30 mA, que podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE. Con objeto de garantizar la selectividad la protección diferencial instalada en el origen del circuito de recarga colectivo será selectiva o retardada con la instalada aguas abajo.

Los dispositivos de protección diferencial serán de clase A.

Medidas de protección en función de las influencias externas: daño mecánico.

Grado de protección contra impactos mecánicos. Los equipos instalados en emplazamientos en los que circulen vehículos eléctricos deberán protegerse frente a daños mecánicos externos del tipo impacto de severidad elevada (AG3). La protección del equipo se garantizará a través de alguno de los medios siguientes:

- Emplazando el material eléctrico en una ubicación en la que éste no se encuentre sujeto a un riesgo de impacto previsible.
- Disponiendo algún tipo de protección mecánica adicional en aquellas zonas en las que el equipo se encuentre sujeto al riesgo de impacto.
- Seleccionando el material eléctrico con un grado de protección contra daños mecánicos de acuerdo con lo especificado en los apartados 6.2.3.1 y 6.2.3.2.

d) Usando la combinación de alguna o todas las medidas anteriores.

Cuando la protección del equipo eléctrico frente a daños mecánicos se garantice mediante envolventes, una vez instaladas deberán proporcionar un grado de protección mínimo IK08 contra impactos mecánicos externos.

El cuerpo de las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos ubicados en el exterior tendrán un grado de protección mínimo contra impactos mecánicos externos de IK10. El cuerpo de las estaciones de recarga excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación. El grado de protección especificado para la estación de recarga no aplica durante el proceso de recarga.

Cuando las canalizaciones se instalen en una ubicación sujeta a riesgo de daños mecánicos, tales como áreas de circulación de vehículos eléctricos, éstas presentarán una resistencia adecuada a los daños mecánicos. En estos casos, los tubos presentarán una resistencia mínima al impacto grado 4 y una resistencia mínima a la compresión grado 5. Si se utilizan canales protectoras, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

En otros sistemas de conducción que no aporten protección mecánica a los cables, la protección se garantizará mediante el uso de medios mecánicos adicionales, por ejemplo mediante la utilización de cables armados.

Los circuitos de recarga, hasta el punto de conexión, deberán protegerse contra sobrecargas y cortocircuitos con dispositivos de corte omnipolar, curva C, dimensionados de acuerdo con los requisitos de la (ITC) BT-22.

Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente. Esta protección podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE.

En las instalaciones previstas para modo de carga 3 la selección del interruptor automático que protege el circuito que alimenta la estación de recarga garantizará la correcta protección del circuito, evitando al mismo tiempo el disparo intempestivo de la protección durante el proceso de recarga. Para su selección se puede utilizar como referencia la documentación del fabricante de la estación. La tolerancia de la señal correspondiente a la intensidad de carga, el consumo interno de la propia estación de recarga y las condiciones ambientales de instalación, justifican que la intensidad asignada del interruptor automático sea en algunos casos superior a la suma de intensidades asignadas que pueden suministrar los puntos de conexión de la estación de recarga.

Todos los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales estarán previstos para una máxima sobretensión entre fase y neutro hasta 440 V. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales deben ser adecuados a la máxima sobretensión entre fase y neutro prevista.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en la proximidad del origen de la instalación o en el cuadro principal de mando y protección, lo más cerca posible del origen de la instalación eléctrica en el edificio. Según cuál sea la distancia entre la estación de recarga y el dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias situado aguas arriba, puede ser necesario proyectar la instalación con un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias adicional junto a la estación de recarga. En este caso, los dos dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deberán estar coordinados entre sí.

Con el fin de optimizar la continuidad de servicio en caso de destrucción del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias a causa de una descarga de rayo de intensidad superior a la máxima prevista, cuando el dispositivo de protección contra sobretensiones no lleve incorporada su propia protección, se debe instalar el dispositivo de protección recomendado por el fabricante, aguas arriba del dispositivo de protección contra sobretensiones, con objeto de mantener la continuidad de todo el sistema, evitando así el disparo del interruptor general.

Condiciones particulares de instalación

La instalación de puesta a tierra se realizará de forma tal que la máxima resistencia de puesta a tierra a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (estaciones de recarga, cuadros metálicos, etc.). Cada poste de recarga dispondrá de un borne de puesta a tierra, conectado al circuito general de puesta a tierra de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos podrán ser:

Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm². El conductor de protección que une de cada punto de recarga con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

17.19. Prescripciones en aparcamientos con instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.-

Las instalaciones eléctricas destinadas a la recarga de vehículos eléctricos ubicadas en aparcamientos o garajes deberán ejecutarse conforme a lo establecido en la ITC-BT-52 y, en su caso, a la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, al tratarse de emplazamientos con riesgo de incendio derivado de la presencia de vehículos y combustibles. Los cuadros eléctricos de protección y mando asociados a la infraestructura de recarga se situarán preferentemente fuera del recinto del aparcamiento o, cuando ello no sea posible, se instalarán en zonas adecuadamente ventiladas y protegidas frente a impactos mecánicos, disponiendo de envoltentes con el grado de protección IP e IK adecuado a las condiciones ambientales y de uso.

Las canalizaciones eléctricas se ejecutarán mediante sistemas que garanticen su resistencia mecánica, limitando la propagación del incendio y asegurando el mantenimiento del servicio en condiciones de seguridad. Los conductores y cables utilizados deberán presentar características adecuadas de reacción al fuego, conforme a la normativa vigente, y estarán protegidos frente a daños mecánicos, especialmente en zonas de circulación de vehículos.

Los equipos de recarga se instalarán de forma que no interfieran con los recorridos de evacuación ni con los sistemas de ventilación del aparcamiento, disponiendo de protección frente a impactos y garantizando la correcta disipación térmica. Asimismo, la instalación dispondrá de las protecciones eléctricas reglamentarias frente a sobreintensidades, contactos indirectos y corrientes de

fuga, así como de un sistema de puesta a tierra que garantice la seguridad de las personas y de los equipos. En caso de existir varios puntos de recarga, podrá preverse un sistema de gestión de carga que permita optimizar la potencia disponible y asegurar el correcto funcionamiento de la instalación sin comprometer la seguridad ni la continuidad del suministro eléctrico.

EQUIPOS A INSTALAR

Se dispondrán un total de 2 cargadores con 2 tomas cada uno de las siguientes características:

2 Uds. Cargador de vehículos eléctricos marca Circutor modelo ePark T-2S2 Gen4 o equivalente aprobado por DF y propiedad, de dimensiones 335x315x179,7 mm, grado de protección IP-54, con 2 tomas, salida 400Vac - 32A - 22kW para red trifásica con comunicación mediante Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y protección diferencial de 6 mA CC.

 Cajas de recarga con comunicaciones Ethernet	
 ePark T-2S2 Gen4 Equipo de recarga de vehículos eléctricos	
Protección	
Elemento	Protección diferencial integrada 6 mA CC por toma.
Salida 1	
Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	22 kW
Rango tensión	400 Vca
Tipo conector	Base Tipo 2
Tipo de red	Trifásica (CA)
Salida 2	
Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	22 kW
Rango tensión	400 Vca
Tipo conector	Base Tipo 2
Tipo de red	Trifásica (CA)
Comunicación inalámbrica	
Banda	2,4 GHz
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

Especificaciones

Alimentación en alterna

Corriente de entrada	64 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	3F + N + PE
Tensión nominal	400 V ~ ($\pm 10\%$)

Características eléctricas

Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
Nº de tomas	2

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	335 x 315 x 179.7 (mm)
Envoltorio	PC + GF 10%
Fijación	Fijación a la pared con 3 tornillos
Peso Neto (kg)	3

Características ambientales

Grado de protección	IP 54 / IK 10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +50 °C

Comunicación red

Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Interface	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)

Interface usuario

RFID	ISO / IEC 14443 A/B / MIFARE Classic / DESFire EV1 / ISO 18092 / ECMA - 340
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	Pantalla de 3,5"

Normas

Normas	IEC 61851-1:2017; IEC 61851-21-2:2018; IEC 62196-1; IEC 62196-2; Directivas: 2014/53/EU, 2014/30/EU, 2014/35/EU; Cumple con RoHS 2011/65/EU; Modem 4G cumple con CE/RED
--------	---

Prestaciones

Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem

ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CSVE	173000	65	4x150+TTx95Cu	250.00	260	0.9	0.9	180

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CSVE	65	4x150+TTx95Cu	23.358	25 15	13.293	5947.89	250;10 In 250;10 In		

Subcuadro CSVE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C1	43000	50	4x16+TTx16Cu	62.07	80	0.87	1.57	40
C2	43000	40	4x16+TTx16Cu	62.07	80	0.87	1.57	40
A1	200	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	15	0.28	0.98	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
C1	50	4x16+TTx16Cu	13.293	15	5.976	1619.69	63;C		
C2	40	4x16+TTx16Cu	13.293	15	5.976	1619.69	63;C		
A1	30	2x1.5+TTx1.5Cu	9.061	10	0.343	199.46	10;C		

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-

DEFINICIONES

Productor de los residuos, titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos: quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor: quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

PEMAR: Plan Estatal Marco de Residuos

RAEES: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

AEE: Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Tratamiento Fco-Qco: Tratamiento físico-químico

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra deben adaptarse también a la nueva normativa y preocupación ambiental imperante, especialmente porque dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Mediante la identificación de los trabajos previstos en la obra, se puede estimar el tipo y volumen de residuos se producirán, organizar los lugares de depósito e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, con el fin de decidir su destino (reducción, reutilización o reciclaje) antes de que se produzcan.

Entre estos residuos previstos por la intervención, podemos encontrar los derivados de:

- Madera, plástico, papel y cartón procedentes de embalajes de los distintos equipos que se van a instalar.

Los residuos generados serán tan solo los marcados en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, es decir un material que se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, (cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor).

2. RESIDUOS PROCEDENTES DE EMBALAJES DE EQUIPOS

Los embalajes de los distintos equipos (climatización, iluminación, informática, electrónica, telecomunicaciones, protección contra incendios, etc.) producen residuos de palets (madera), cajas de cartón, instrucciones (papel) y plástico protector.

En la siguiente tabla se identifican los residuos, donde los (*) hacen referencia a residuos peligrosos:

EMBALAJES DE EQUIPOS	
EQUIPOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	
1. RCD: Naturaleza no pétreo	
17 02 03	Plástico
20 01 01	Papel y cartón

OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO	
DEMOLICIONES, RESTOS DE ALBAÑILERÍA, RESTOS ELECTRICIDAD	
2. RCD: Tierras y pétreos de excavación	
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas
3. RCD: Naturaleza pétreo	
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. RCD: Naturaleza no pétreo	
17 02 03	Plástico
20 01 01	Papel y cartón
17 04 07	Metales mezclados

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente y expresadas en toneladas y metros cúbicos, tal y como establece el RD 105/2008 son:

		Densidad (1,5 - 0,5 kg/m ³)	Unidades	Peso (kg)	Volumen (m ³)
CÓDIGO LER	RCD: Naturaleza no pétreo				
17 02 03	Plástico	0,8	3	0,08	0,1
20 01 01	Papel y cartón	0,5	3	0,04	0,06
17 04 07	Metales mezclados	1,2	-	0,2	0,15

		Densidad (1,5 - 0,5 kg/m ³)	Unidades	Peso (kg)	Volumen (m ³)
CÓDIGO LER	RCD: Naturaleza pétreo				
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,5	-	0,9	0,60

		Densidad (1,5 - 0,5 kg/m ³)	Unidades	Peso (kg)	Volumen (m ³)
CÓDIGO LER	RCD: Tierras excavación				
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas	1,0	-	100	1

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS Y APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DNSH

Para alinearse con los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 (mitigación del cambio climático, adaptación al cambio climático, uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos, economía circular, prevención y control de la contaminación, protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas), se cumplirá el principio DNSH del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la UE: “No Causar Perjuicio Significativo”.

A tal fin, se seguirán las indicaciones de la “Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente” publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en 2021. En este caso se analiza la actividad que nos compete, “GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS” según la afección a cada objetivo:

- Mitigación del cambio climático: afección media, indirecta y, en cualquier caso, a largo plazo.
- Adaptación al cambio climático: afección media, indirecta y, en cualquier caso, a largo plazo.
- Protección de los recursos hídricos y marinos: afección nula o insignificante.
- **Economía circular: contribución sustancial.**
- **Prevención y control de la contaminación: contribución sustancial.**
- Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas: afección nula o insignificante.

Atendiendo a estos dos objetivos identificados por su relación con la actividad, se aplica la siguiente estrategia para la consecución de un Plan de Gestión de Residuos acorde al principio DNSH:

- Planificación de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Minimización y reducción de las cantidades de materias primas que se han identificado previamente que se van utilizar. Esta será la medida prioritaria, puesto que tiene un impacto directo en la cantidad de residuos generados.
- Reducción de los volúmenes de residuos. Este es caso de las albardillas antiguas, que se conservan para no producir residuos, al igual que la conservación de la piedra natural de cubierta. Además, la reducción reporta un ahorro en el coste de su gestión, pues los costes actuales de vertido no incluyen el coste ambiental real de la gestión, pero producen otros costes:
 - Directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte.
 - Indirectos como los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra.
 - Beneficios perdidos por no haber recuperado el valor potencial de los residuos.
- Análisis de las condiciones técnicas necesarias y las posibilidades de gestión eficaz de un residuo.
- Fomento de la recogida selectiva y clasificación de los residuos según los siguientes criterios:
 - Separación preferentemente “in situ” en función de las características (lo menos heterogéneos posible).
 - Utilización de las mejores técnicas disponibles.
 - Utilización de la demolición selectiva para maximizar la valorización de materiales.
 - Maximización de la cantidad por transporte (aprovechamiento de los viajes).

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización y envío a gestores autorizados. Para ello, debe preverse con antelación la gestión de todos los residuos y disponerse de los recursos humanos, materiales y financieros adecuados, incluyendo su destino detallado según la siguiente prioridad de criterios:
 - Reutilización
 - Reciclaje
 - Valorización energética
 - Sin valorización. El vertedero queda como última opción debido a la evolución prevista de la función del vertedero, cada vez más caros y alejados.

Además, siguiendo las recomendaciones de IDEA y la estrategia de Valorización de Residuos de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en su Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Medio Natural, se conseguirá el siguiente objetivo:

“Al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción **se preparará para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales**, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Una manera de reducir el volumen de residuos generados y recursos necesarios para la ejecución de la obra consiste en el aprovechamiento de materiales procedentes de la actividad de la propia obra. Sin embargo, debido a las reducidas dimensiones de la obra, **no se prevé una reutilización in situ** de los residuos generados.

En cuanto a la gestión de residuos, y según la clasificación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en su Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Medio Natural, podemos distribuir los residuos en:

- Residuos peligrosos: amianto, pinturas, metales pesados, CFC, etc. (RP)*
- Residuos industriales no peligrosos: chatarra, vidrio, plásticos, etc. (RINP).
- Residuos domésticos: restos de comida, etc. (RU)
- Residuos biodegradables: papel, plantas, alimentos, madera, etc. (RB)
- Residuos de envases (RE).
- Residuos de pilas y acumuladores (RPA)*.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*.

Según la fracción de recogida, estos serían los tratamientos más habituales para los diferentes tipos de residuos según el PEMAR.

FRACCIÓN	TRATAMIENTOS
Fracción orgánica	- Instalación de compostaje - Instalación de biometanización
Resto	- Instalación de tratamiento mecánico - Instalación de tratamiento mecánico-biológico -Triaje + compostaje -Triaje + biometanización+compostaje - Incineradora (valorización energética o eliminación)/coincineradora - Depósito controlado (con o sin recuperación energética del biogás)
Envases Ligeros	Instalación de clasificación de envases
Vidrio	Instalación de preparación de vidrio
Papel y Cartón	Instalación de preparación de papel y cartón
Voluminosos	Instalación de selección y tratamiento de voluminosos
RAEE	Instalación de tratamiento de RAEE
Textiles	Instalación de separación y preparación de textiles
Madera	Instalación de separación y preparación
Peligrosos	Instalación de tratamiento de peligrosos
Tierras y escombros	Instalación de reciclaje de tierras y escombros

Tabla 2. Tratamientos más habituales para los residuos. Fuente: PEMAR

Por ello, distinguiremos la siguiente forma de proceder en obra:

1. Generación del material bruto.
2. Separación de Residuos Domésticos y envío a vertedero, debido a su baja fracción.
3. Separación de Residuos Tóxicos y Peligrosos (y preparación para envío a gestores autorizados).
4. Separación de voluminosos (electrodomésticos y aparatos) para su reciclado y RAEEs/ acumuladores para su valorización.
5. Separación de áridos, maderas, plásticos, cartones y férricos para su reciclado.
6. Eliminación de los sobrantes e inertes tratados no aptos para el reciclado.

Lo ideal es que se segreguen primero los Residuos Peligrosos para evitar una posible contaminación, pero el orden del proceso variará según el orden de generación de cada residuo, asociado al Plan de Obra. Según el tipo de residuos identificado previamente, encontramos diferente manera de proceder:

Áridos y RCDs

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Debido a las reducidas dimensiones de la obra, en muchos casos no se alcanzan las cantidades señaladas, pero sí que se utilizarán esos criterios para su segregación. Siguiendo el Real Decreto anteriormente mencionado, la separación en fracciones se llevará a cabo por el Poseedor de los RCDs, dentro de la obra, separando:

- Vidrio de las ventanas
- Residuos de yeso, en caso de producirse
- Madera de palés
- Papel y cartón de embalajes
- Plásticos de embalajes
- Material aislante
- Aluminio y otros metales
- Envases ligeros en caso de producirse

Esto se almacenará de la siguiente forma:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en **sacos industriales iguales o inferiores a 1m³**, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Los envases ligeros se segregarán aparte y se enviarán a una planta de reciclaje de envases.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs*)

La valorización de los RAEEs supone un reto y una potencial fuente de recursos, cada vez más apremiante debido a la rápida tasa de reposición de aparatos eléctricos. En el PEMAR encontramos el porcentaje de valorización de 2012 como guía:

Tabla 2. Valorización de RAEEs en 2012. Fuente: MITECO y elaboración propia

Categoría de producto	Porcentaje de valorización (%)	Porcentaje de reutilización y reciclado (%)
1. Grandes electrodomésticos	89,6%	80,1%
2. Pequeños electrodomésticos	85,6%	82,5%
3. Equipos de informática y telecomunicaciones	97,1%	96,7%
4. Aparatos electrónicos de consumo	95,5%	95,5%
5. Aparatos de alumbrado	96,4%	74,5%
5a. Lámparas de descarga de gas	97,1%	97,1%
6. Herramientas eléctricas y electrónicas	74,8%	68,3%
7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	85,7%	80,1%
8. Aparatos médicos	78,8%	61,9%
9. Instrumentos de vigilancia y control	78,6%	76,8%
10. Máquinas expendedoras	81,7%	78,4%

Los objetivos mínimos obligatorios de valorización establecidos en el anexo XIV del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, y expresados a partir del 15 de agosto de 2015 hasta el 14 de agosto de 2018 con referencia a las categorías del anexo I:

- 1) Para los RAEE incluidos en las categorías 1 ó 10:
 - a) se valorizará un 85%, y
 - b) se preparará para la reutilización y se reciclará un 80%.
- 2) Para los RAEE incluidos en las categorías 3, 4 ó 11:
 - a) se valorizará un 80%, y
 - b) se preparará para la reutilización y reciclará un 70%.
- 3) Para los RAEE incluidos en las categorías 2, 5, 6, 7, 8 ó 9:
 - a) se valorizará un 75%, y
 - b) se preparará para la reutilización y reciclará un 55%.
- 4) Para lámparas de descarga luminosa, se reciclará un 80%.

Por otro lado, los AEE contienen componentes peligrosos que siguen constituyendo un problema importante durante la fase de gestión de los residuos y en otros casos, la tasa de reciclado de RAEE es insuficiente. Por ello, la Directiva 2012/19/UE incorpora orientaciones estratégicas para la mejora de la gestión de RAEE en Europa.

En España, existen plantas específicas de tratamiento de RAEE autorizadas por las CCAA cuyo diseño y características comprenden procesos de descontaminación, desmontaje, tratamiento, valorización y obtención de materiales. Por otro lado, una parte de los RAEE se destinan a plantas de recuperación de materiales y fragmentadoras que tratan también otros flujos de residuos (básicamente VFU).

Los RAEEs contemplados en obra se segregarán por código LER y se enviarán a Gestor Autorizado de RAEEs siguiendo este tratamiento:

- Almacén en jaulas o contenedores u otros sistemas equivalentes que permitan depositar separadamente los RAEE, al menos, de acuerdo con las fracciones previstas.
- Los grandes electrodomésticos podrán ser almacenados en un espacio habilitado y adaptado al efecto sin necesidad de contenedores, evitando apilamientos excesivos para prevenir su rotura.
- En ningún caso se permitirá el lanzamiento de RAEE en las instalaciones de recogida.
- Superficies impermeables con instalaciones para la recogida de derrames.
- Sistemas de seguridad de control de acceso a las mismas, para evitar la manipulación o robo de los RAEE recogidos.
- La fracción de recogida de lámparas que contengan mercurio será controlada y acondicionada para evitar la contaminación en caso de rotura de las mismas. Se establecerán protocolos de seguridad e higiene en el trabajo que protejan al personal que manipule esta fracción.

En cuanto a los residuos de cable de cobre, se enviarán a un Gestor Autorizado que trate metales no férricos y que pueda retirar el aislamiento de plástico con métodos mecánicos (por ejemplo, peladores).

Residuos de pilas y acumuladores (RPA*) y aparatos voluminosos

Los residuos de pilas, acumuladores y aparatos voluminosos se gestionarán de la siguiente forma:

- Los grandes aparatos podrán ser almacenados en un espacio habilitado y adaptado al efecto sin necesidad de contenedores, evitando apilamientos excesivos para prevenir su rotura.
- Superficies impermeables y techados resistentes al agua, en las zonas apropiadas, con instalaciones para la recogida de derrames y, donde corresponda, decantadores y limpiadores-desengrasadores.
- Zonas de almacenamiento idóneo para las piezas desmontadas.
- Recipientes idóneos para el almacenamiento de pilas y acumuladores, condensadores que contengan PCB o PCT y otros residuos peligrosos.
- Separación prioritaria de los componentes peligrosos. El resto puede separarse para facilitar el envío a Gestor Autorizado, o enviarse en conjunto para la separación en planta con los métodos idóneos.

Residuos Tóxicos y Peligrosos (RP*)

Los RP identificados son los siguientes:

- Sobrantes de pintura

- Envases de pintura y sellante.
- Trapos, textiles y otros materiales absorbentes manchados de RP.
- Componentes de los aparatos de climatización y ACS.

La portación de Residuos Tóxicos y Peligrosos requiere un protocolo de actuación cuidadosamente definido por la legislación vigente. Entre las obligaciones de la empresa generadora está:

- Identificación del residuo con su código LER correspondiente, según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Fechado y etiquetado según sus características de peligrosidad.
- Posesión de un Archivo Cronológico: documento interno cuyo contenido se rige por el artículo 40 de la Ley 22/2011.
- En caso de almacenamiento (prohibido por un periodo superior a 6 meses sin autorización) es obligatorio un tratamiento y almacén temporal del residuo en condiciones adecuadas. Para ello se debe realizar una segregación del residuo, un envasado apropiado, una comunicación al personal de trabajo y un control de las operaciones.
 - Se debe evitar transferir la comunicación a otro medio, mediante utensilios como pueden ser cubetos y materiales absorbentes (por ejemplo, sepiolita).
 - El envasado debe estar en buenas condiciones, evitar pérdidas de contenido y estar construido con material no susceptible de ser atacado por el contenido o por combinaciones peligrosas del mismo.
 - Debe evitarse la generación de calor, explosiones, ignición, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que dificulte su posterior gestión.
 - Deben utilizarse almacenes compatibles con el almacenamiento temporal de sustancias peligrosas:
 - dimensiones apropiadas para la cantidad y frecuencia de retirada de los residuos,
 - aislado en lo posible del resto de la instalación,
 - finalidad exclusiva para residuos peligrosos,
 - perfectamente señalizado e identificado, incluyendo áreas de almacenamiento diferenciadas según los criterios de compatibilidad para evitar interacciones con otros residuos.
 - la cubierta superior deberá evitar que el agua de lluvia pueda provocar incremento del volumen o arrastre de contaminantes,
 - la solera con cubierta de material impermeable y resistente a las características físico-químicas de peligrosidad de los residuos almacenados,
 - sistema de ventilación que asegure un mínimo de renovación de aire según el tipo de residuo. Tampoco podrán almacenarse en recintos abiertos si, por sus características, los contaminantes puedan ser dispersados por el viento,
 - en todas las zonas destinadas al almacenamiento o manipulación de residuos peligrosos líquidos, tendrán que tener una solera impermeable con la suficiente pendiente hacia los sistemas de contención de derrames accidentales, sin que exista conexión alguna con la red de saneamiento, la de aguas residuales o con la red de pluviales,
 - Cuando los almacenamientos se realicen en diferentes alturas, no puede estar comprometida la estabilidad,
 - iluminado y cumplir con la normativa de seguridad contra incendios y baja tensión.

Además:

- Se contará en obra con material absorbente (sepiolita o similar), a utilizar inmediatamente después de producirse un vertido accidental durante el transporte o almacenamiento de los residuos.

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS A GENERAR

A modo de resumen, los destinos previstos en apartados anteriores se resumen en la siguiente tabla:

RCDs de Nivel II y embalajes				
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (kg)
1. Madera, vidrio y plástico				
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,08
2. Fracciones recogidas selectivamente				
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,04
3. Metales				
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,2
RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad (kg)
4. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 07	Hormigón y materiales cerámicos	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,9
RCD: Tierras de excavación		Tratamiento	Destino	Cantidad (kg)
5. Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas				
17 05 04	Hormigón y materiales cerámicos	Reutilización	Gestor autorizado RNP	100

Una vez definido lo anterior, se plasma el objetivo propuesto por la IDAE:

VALORIZACIÓN (OBJETIVO >70% DEL PESO TOTAL DE RESIDUOS)			
TIPO	DESTINO	PESO (KG)	% RECUP
ÁRIDOS Y RCD	Reciclaje	101,22	100 %
	TOTAL	101,22	100 %
TOTAL ESTIMADO VALORIZADO			100 %
TIPO	DESTINO	PESO (KG)	
RESIDUOS PELIGROSOS*	Gestor Autorizado	-	-
RESIDUOS DOMÉSTICOS	Vertedero/Planta RSU	-	-

UBICACIÓN PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO Y SEPARACIÓN

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. La recomendación sobre la localización de los contenedores seguirá los siguientes criterios:

- Los residuos se almacenarán justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Así mismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.
- Disposición de una zona de amplio acceso para máquinas y vehículos conseguirá que la recogida sea más sencilla. Cuanto más carácter permanente tenga la zona, menos habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta que los recoja el camión.
- Previsión de un espacio adecuado para un número suficiente de contenedores.
- Asegurar un adecuado almacenaje para evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes.
- Retirada a punto y tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema. Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje.
- Ubicación lo más cercano a la obra posible (sin estorbar), puesto que optimizará la ruta de los camiones y será beneficioso para el medio ambiente y las propias operaciones de gestión de residuos.

Las ubicaciones propuestas se ubican en los márgenes de la obra, pero posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)*	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m³)**	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1	1	1,00 €	0,001%
(A.1. RCDs Nivel I): (40 € - 60.000 €)				1,00€
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétreo	0,9	15	13,5 €	0,038 %
Rcd Naturaleza no Pétreo	0,31	15	4,65 €	0,013 %
TOTAL PARCIAL			18,15 €	0,052 %
(A.2. RCDs Nivel II): (mín: 0,2 % del Presupuesto de la obra)				0,2 %
TOTAL				70,12 €

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN***	
B.1. % Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I	%
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes)	0,1%-0,2%
(B. Total:)	35,01 €
% total del Presupuesto de obra (A.1.+A.2.+B total)	0,3 %
TOTAL FIANZA (min. 150€)	105,13 €

* Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación; para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos del punto 2 del Plan de Gestión.

** Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la normativa. El contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

*** B1: si el coste de movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera al límite superior (60.000 €) de fianza, se asignará un % del Presupuesto de la obra, hasta cubrir dicha partida.

B2: Dichos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO (dependerá de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...). Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores/recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, demolición selectiva, realización de zonas de lavado de canaletas...); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...).

PLIEGO DE CONDICIONES

Para el PRODUCTOR DE RESIDUOS

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos.
- Las medidas para la prevención de estos residuos. Retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

Además, se dispondrá de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

En caso de generar más de 10 toneladas al año de Residuos Peligrosos, se le aplica el Plan o Estudio de Reducción de Residuos Peligrosos, que el titular debe redactar cada 4 años. Además, puede ser objeto de una solicitud de garantía financiera por parte de la Comunidad Autónoma.

Para el POSEEDOR DE RESIDUOS

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditado. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- También se contará con un protocolo de actuación en caso de vertido o se utilizará el que tiene implantado la compañía, en ambos casos se deberá informar a los trabajadores del mismo.
- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las indicaciones que se les den al respecto.
- Se dispondrá de materiales absorbentes y kits antiderrames para posibles manchas de combustible, aceites, grasas o pinturas.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Además, se seguirán los siguientes preceptos según la naturaleza de los residuos:

Residuos peligrosos:

La portación de Residuos Tóxicos y Peligrosos requiere un protocolo de actuación cuidadosamente definido por la legislación vigente. Entre las obligaciones de la empresa generadora está:

- Identificación del residuo con su código LER correspondiente, según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Fechado y etiquetado según sus características de peligrosidad.
- Prohibición de almacenar los Residuos peligrosos en un periodo superior a 6 meses, si el promotor no tiene una autorización expresa del órgano competente de la comunidad autónoma.

- Posesión de un Archivo Cronológico: documento interno cuyo contenido se rige por el artículo 40 de la Ley 22/2011.
- Prohibición de verter a desagües o depositar/enterrar en suelo desnudo.
- Tratamiento y almacén del residuo en condiciones adecuadas de almacenamiento temporal. Para ello se debe realizar una segregación del residuo, un envasado apropiado, una comunicación al personal de trabajo y un control de las operaciones.

Según la cantidad de Residuos Peligrosos generados, el proceder será diferente:

- En caso de que la compañía tenga una Autorización Ambiental Integrada o una Autorización Ambiental, la comunicación ya está adherida a esa documentación.
- En caso de no existir una comunicación sobre generación de Residuos Peligrosos por parte de la empresa, puede realizarse una comunicación previa al inicio de la actividad sobre los residuos generados y la cantidad estimada a la Comunidad Autónoma para la obtención del NIMA (Número de Identificación Medio Ambiental). Si esa comunicación ya existe, debe cuidarse que esté actualizada.
- En caso de no tener autorización para ser gestor de residuos, es necesario contactar con un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma.
 - Debe proveérsele la información oportuna sobre: cantidad generada, código LER, tratamiento y frecuencia de la recogida.
 - El contrato de tratamiento debe cumplir con el artículo V del RD 180/2015.
 - La Notificación Previa de Traslado de Residuos debe ser de 10 días de antelación, excepto cuando el destino y el tratamiento no cambia en un periodo de 3 años.

Residuos NO peligrosos:

Para un umbral inferior a 1000 toneladas de residuos no peligrosos al año, no es necesario hacer una comunicación a la Administración de la Comunidad Autónoma. Conviene identificar si la compañía tiene alguna Autorización Ambiental que integre este proyecto dentro de la línea de actividades de la empresa, a la que puede acogerse para tramitar la gestión.

- Deben estar separados por código LER y mantener su Archivo Cronológico.
- Es necesario prestar atención a la separación de residuos en origen, en función de su tipología, para permitir su valorización posterior.
- Es apropiado considerar la opción de utilizar compactadoras, con el fin de optimizar el trato con el gestor autorizado.
- Conviene revisar si algún residuo se le aplica el principio de Responsabilidad Ampliada del Productor, por el que el fabricante tiene la obligación de retirar el residuo y someterlo a tratamiento.
- Las Notificaciones Previas de Traslado deben diferenciar los residuos por destino: eliminación o vertedero (D), Residuos Sólidos Urbanos (LER 20 03 01) o valorización energética (R1)
- El almacenamiento temporal para residuos destinados a eliminación no debe ser superior a 1 año.
- El almacenamiento temporal para residuos destinados a valorización no debe ser superior a 2 años.

Para el PERSONAL DE LA OBRA

El personal de la obra seguirá las siguientes directrices de carácter particular:

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se contará en obra con material absorbente (sepiolita o similar), a utilizar inmediatamente después de producirse un vertido accidental durante el transporte o almacenamiento de los residuos.

Además, se conocerán y se controlarán los siguientes indicadores de umbrales de alerta:

- Residuos mal almacenados o no separados por categoría.
- Presencia de vertidos o lixiviados en el suelo.
- Incumplimiento de la normativa vigente sobre gestión de residuos.
- Vehículos en mal estado o con fugas.
- Detección de olores anómalos.
- Afecciones al medio circundante por vertidos y residuos, ya sea al suelo o al agua.

Por otro lado, el personal participante de la gestión de residuos debe conocer y promover el protocolo de actuación en caso de derrames:

- Detener el derrame si esto no presenta ningún riesgo. Retirar los envases del área del derrame. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. Evitar que se entre en alcantarillas, cursos de agua, subterráneos o zonas confinadas. Lavar los vertidos hacia una planta de tratamiento de efluentes o proceda como se indica a continuación. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales. Usar herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.
- Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vías fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarillas.
- Informar a las autoridades pertinentes si el producto ha causado contaminación medioambiental (alcantarillas, vías fluviales, suelo o aire).

*Se debe impedir que el agua de extinción de incendios contaminada con este material entre en vías de agua, drenajes o alcantarillados.

Además, es importante:

- Definición de las prácticas y recomendaciones necesarias para la buena gestión de los residuos y comunicación al personal.
- Etiquetado adecuado de los diferentes contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de residuo, indicando con claridad el tipo y las características. Cuanto más visible, inteligible y duradera sean las etiquetas, más fácilmente identificable para el personal que trabaja con ellos.
- Comunicación y formación mínima para el personal de la obra que participa en la gestión de residuos: labores administrativas, transferencia de residuos a los transportistas, manejo y manipulación adecuada de los residuos (especialmente los peligrosos, según las indicaciones de los fabricantes), verificación de la gestión del trabajo respecto al proyecto básico y la ejecución...
- Disposición de un directorio de compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- Revisión (e inclusión, en la medida de lo posible) de un apartado en el contrato con los suministradores de materiales que especifique quién debe hacerse cargo de los embalajes en los que van las materias primas. Un sistema de retorno de embalajes (hacer responsable al suministrador) suele repercutir en una mejora de la gestión, pues tiene un efecto disuasorio en el derroche de materiales de embalaje.

Por último, es necesario que:

- Todos los agentes implicados colaboren y estén coordinados entre sí.
- Exista una adecuada infraestructura para el depósito y posterior recogida de los residuos.
- Que exista la adecuada infraestructura para el depósito de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y de los residuos peligrosos.
- Utilizar cubetas con una profundidad suficiente para evitar derrames exteriores.
- Para recoger los derrames que se puedan producir durante el depósito de residuos líquidos, es importante disponer de elementos debajo los contenedores, para la recogida de dichos potenciales vertidos.
- Disponer de material absorbente y kits antiderrame cerca de los puntos de mayor riesgo de derrame.
- Al tratarse de poca cantidad de residuos líquidos peligrosos, se deja a convenir la posibilidad de instalar barreras flotantes o canales de drenaje.
- Los cambios de aceite deben realizarse tomando todas las precauciones posibles para evitar su derrame. Los envases, trapos y materiales absorbentes que se hayan utilizado en un derrame deben depositarse en el contenedor adecuado de Residuos Peligrosos.
- Evitar la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, las vías fluviales, las tuberías de desagüe y las alcantarillas.

PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES

Se prescribe el presente programa de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

INSTALACIONES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

Instalación eléctrica

Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros generales y secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.

- Equilibrio de fases con cargas.

Resistencia a tierra.

- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

Instalación de climatización

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Funcionamiento de electrobombas, medición de consumo en condiciones normales de trabajo. - Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento y regulación de suelo radiante, colectores e intercambiador.
- Funcionamiento de generadores y comprobación de puesta en marcha de fabricante.
- Funcionamiento de climatizadores y fancoils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

I.- El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto regular las prescripciones técnicas particulares a que se deberá someter la ejecución de las obras a que se refiere el Proyecto de Ejecución del que forma parte.

II.- El desarrollo de las obras contratadas se regirá por las estipulaciones contenidas en el contrato que a dicho efecto se suscriba entre la Propiedad de la obra y el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las mismas. Dichas estipulaciones deberán en todo caso respetar las condiciones generales del presente Pliego de Condiciones.

El contenido de este Pliego de Condiciones deberá ser conocido por el Contratista o Industrial responsable de la ejecución de las obras, deberá firmar un ejemplar del mismo, que quedará en poder de la Propiedad de las obras.

III.- El presente Pliego de Condiciones se establece en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 28 – 3º del R.D. 1993/1995, de 7 de diciembre, que regula la colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Y, en su contenido, este Pliego de Condiciones se inspira en los criterios establecidos en la normativa vigente en materia de Contratación de Estado, siempre que ello sea posible, teniendo en cuenta que las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social son entidades privadas que gestionan recursos de naturaleza pública.

IV.- El contenido del presente Pliego de Condiciones se refiere a las siguientes cuestiones:

Capítulo I.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- Dirección de la Obra

El “Facultativo Director de la obra” (en lo sucesivo “Director”) es la persona designada por la Propiedad, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la “ Dirección de la obra” (en lo sucesivo “Dirección”).

1.2.- Contratista

Se entiende por “Contratista” la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Para que el Contratista pueda subcontratar alguna parte de la obra con otras empresas, deberá obtener la previa conformidad de la Propiedad; y, en su caso, el Contratista será directamente responsable ante la Propiedad de la ejecución de tales obras, así como de las responsabilidades solidarias o subsidiarias de cualquier clase que pudieran derivarse de la actividad de las empresas subcontratistas.

Se entiende por “Delegado de obra del contratista” (en lo sucesivo “Delegado”) la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buen marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

1.3.- Oficina de Obra del Contratista

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una “oficina de obra” en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el “Libro de Ordenes”; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la dirección.

1.4.- Ordenes al Contratista

El “Libro de Ordenes” será diligenciado previamente por el servicio técnico correspondiente de la Propiedad, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el “Libro de Ordenes” pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

1.5.- Libro de Incidencias de la Obra

El contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Propiedad pueda llevar correctamente un “Libro de Incidencias de la obra”, cuando así lo decidiese.

1.6.- Obligaciones Sociales del Contratista

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

a) En materia de Seguridad e Higiene el contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en el centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicarán responsabilidad alguna para la Propiedad contratante.

La misma exoneración de responsabilidad de la Propiedad se dará en los supuestos de incumplimiento de normas de Seguridad e Higiene por parte de las posibles empresas subcontratistas, en cuyo caso la responsabilidad solidaria o subsidiaria que por Ley proceda se ciñe al Contratista exclusivamente.

b) En materia de normativa de empleo y desempleo, los posibles incumplimientos por parte del Contratista o – en su caso – subcontratistas no suponen responsabilidad alguna para la Propiedad de las obras.

c) En materia de Seguridad Social, el Contratista deberá demostrar a la Propiedad al comienzo de las obras, que todo el personal ocupado por la misma figura incluido en el Libro de Matrícula del Personal y ha sido dado de alta en el Régimen General de la Seguridad Social; y, mensualmente, deberá demostrar asimismo a la Propiedad que se halla al corriente en el pago de las cotizaciones a la Seguridad Social.

En caso de haber subcontratado parte de las obras, el Contratista es el único responsable solidario o subsidiario por los eventuales incumplimientos cometidos por las empresas subcontratistas.

d) En materia de obligaciones laborales del Contratista, la Propiedad de la obra queda exenta de cualquier responsabilidad por el eventual incumplimiento de tales obligaciones.

En caso de incumplimientos cometidos por los subcontratistas, la responsabilidad legal solidaria o subsidiaria recae exclusivamente sobre el Contratista.

Capítulo II.- CONDICIONES DE LA OBRA

2.1.- Conservación de la Obra

El contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, si no también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deben exclusivamente a un indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del contrato.

2.2.- Señalización de la Obra

El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización se abonarán en la forma que establezcan los pliegos particulares de la obra; en su defecto, serán de cuenta del contratista.

2.3.- Acta de Comprobación del Replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho algunas observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quién asimismo suscribirá el acta correspondiente.

Un ejemplar del acta se remitirá a la Propiedad de la Obra, otro se entregará al contratista y un tercero a la Dirección.

2.4.- Ensayos y análisis de los Materiales y Unidades de Obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto.

2.5.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Propiedad hayan examinado o reconocido durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad o vicios del proyecto.

2.6.- Demolición y Reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Propiedad.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Propiedad contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados y fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

2.7.- Mediciones

La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establezca el contrato celebrado con el contratista, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obras cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos, que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Propiedad sobre el particular.

2.8.- Relaciones Valoradas

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas

unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizadas y teniendo en cuanto lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

2.9.- Certificaciones

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del periodo a que correspondan.

2.10.- Precios

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Capítulo III.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA), constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

-Derivación individual, constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, auto extingible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros

adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes tendrán la resistencia adecuada y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasa hilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

En los montajes superficiales, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización será reconocible

y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de las picas de tierra, se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

-Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

-Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

-Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

-Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

-Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector.

Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

-Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones.

Adosado a la tapa del paramento.

-Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

-Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

-Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

-Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

-Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

-Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

-Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

-Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

-Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalación de climatización-ventilación

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

-Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

-Rejillas: tipo. Dimensiones.

-Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

-Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

-Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

-Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

-Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

-Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos anti vibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

•Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostamiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Bocas de expulsión: disposición de malla anti pájaros.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

•Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Capítulo IV.- VARIACIONES DEL PROYECTO:

4.1.- Ejecución de Modificaciones del Proyecto

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el contrato, el Director redactará la oportuna propuesta integrada por los documentos que justifique, describan y valoren aquélla. La aprobación por la Propiedad requerirá la previa audiencia del contratista, y la autorización administrativa del incremento del gasto por parte de la Subdirección General del Seguimiento Presupuestario de la Seguridad Social, cuando proceda, así como la ejecución de un proyecto modificado y aprobado por la citada Subdirección General.

Una vez dicha aprobación se produzca, la Propiedad entregará al contratista copia de los documentos del proyecto que hayan sido objeto de nueva redacción motivada por variación en el número de unidades previsto o por la introducción de unidades nuevas. Estas copias serán autorizadas con la firma del Director.

4.2.- Precios de la Unidades de Obra no previstas en el Contrato

Cuando se juzgue necesario técnicamente emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará –en cuanto resulte de aplicación- en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios ingresados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la celebración del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Propiedad, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

4.3.- Sanciones al Contratista por daños y perjuicios en caso de resolución por causas imputables al mismo

En caso de resolución del contrato por causas imputables al contratista, la fijación y valoración de los daños y perjuicios causados se verificará por el Director y se resolverá por la Propiedad, previa audiencia del contratista.

Capítulo V.- TERMINACIÓN DE LA OBRA:

5.1.- Aviso de terminación de la Obra

El contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Propiedad, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

5.2.- Recepción Provisional

El representante a que se refiere la cláusula anterior fijará la fecha de la recepción provisional y, a dicho objeto, citará por escrito al Director y al contratista o su delegado.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su inasistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción provisional se extenderá acta en triplicado ejemplar que firmarán el representante de la Propiedad en la recepción, el Director y el contratista o su delegado, siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el contratista o su delegado no han asistido a la recepción provisional, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.3.- Conservación de la Obra durante el plazo de garantía

El contratista procederá a la conservación de la obra durante el plazo de garantía con arreglo a lo previsto en el contrato de adjudicación de la obra y según las instrucciones que reciba de la Dirección, siempre de forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.

El contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquélla hubieran hecho los usuarios o la entidad propietaria y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado el importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

5.4.- Medición General

El Director de la obra, citará con acuse de recibo, al contratista o a su delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la Propiedad que se basen en tal resultado, sin previa alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar, que firmarán el Director y el contratista o su delegado, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero el Director a la Propiedad contratante. Si el contratista o su delegado no han asistido a la medición, la Dirección le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquella con su informe.

5.5.- Liquidación Provisional

El Directo formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportunos hacer el contratista a la vista de la liquidación provisional los dirigirá, por escrito, a la Propiedad en la firma establecida en el último párrafo de la cláusula anterior y dentro del plazo de 10 días, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

5.6.- Acta de Recepción Definitiva

El Director comunicará a la Propiedad, con una antelación mínima de un mes, la fecha de terminación del plazo de garantía, a los efectos de que aquella proceda a la designación de un representante de la recepción definitiva, el cual fijará la fecha de celebración de la misma, citando por escrito al Director y al contratista o su delegado.

La asistencia del contratista a la recepción definitiva se regirá por idénticos principios, reglas y trámites que los expresados para la recepción provisional.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos sean los comparecientes al mismo, quienes lo firmarán y retirarán un ejemplar cada uno.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones; transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción definitiva.

Si el contratista o su delegado no ha asistido a la recepción definitiva, el representante de la Propiedad le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

5.7.- Incumplimiento del plazo para realizar la recepción definitiva

Si la recepción definitiva de la obra se efectuase pasado más de un mes después de la fecha de terminación del plazo de garantía y la demora fuera imputable a la Propiedad, ésta deberá abonar al contratista los gastos de conservación de la obra durante el tiempo que exceda del plazo citado si aquel solicita por escrito en cumplimiento de esta obligación.

A los efectos anteriores, cuando figure en el presupuesto una partida alzada para atender a los gastos de conservación durante el plazo de garantía, el gasto adicional a que se refiere el párrafo anterior se determinará aplicando a aquella partida alzada la misma proporción que haya entre la duración del plazo de garantía y el periodo de demora. De no existir partida alzada para estos fines, el importe de los gastos a abonar será fijado por la Propiedad, a propuesta justificada del contratista y previo informe del Directo, siempre que cuente con partida presupuestaria autorizada o en caso contrario, siempre que obtenga dicha autorización de la Dirección General de Régimen Económico de la Seguridad Social.

5.8.- Liquidación Definitiva

El Director redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción definitiva, dando vista de la misma al contratista.

Los reparos que éste estime oportunos formular a la liquidación definitiva, deberán dirigirse por escrito a la Propiedad por conducto del Director, quién los elevará a aquélla con su informe. Si pasado el plazo de treinta días el contratista no ha contestado por escrito, con su aceptación o reparos, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

La aprobación de ésta por la Propiedad será notificada al contratista.

Capítulo VI.- PLAZOS Y PRECIOS:

6.1.- Plazos

Las obras del presente proyecto tendrán un plazo de ejecución de 3 meses, salvo que se pacte lo contrario a la hora de firmar el correspondiente contrato.

Dicho plazo comenzará a contar a partir del siguiente día del levantamiento del acta de replanteo, o del acta de comienzo de las obras.

Sin embargo, siempre que por falta de permisos, licencias autorizaciones oficiales o particulares, no se comenzaran los trabajos o se suspendieran éstos, se considerará interrumpido

el plazo por el tiempo que duren las causas que lo motivaron y los efectos que se hayan podido producir.

6.2.- Revisión de Precios

La obra se contrata sin derecho a revisión de precios.

Capítulo VII – NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Se considera al Contratista o Constructor encargado de la ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto, enterado y con perfecto conocimiento de lo que dispone la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971, así como el vigente REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, aprobado por Orden Ministerial de 20 de Mayo de 1952 y las Ordenes Complementarias de 19 de Diciembre de 1953 y 20 de Septiembre de 1966.

Así pues, se considera al Contratista obligado a cumplimentar lo reglamentado por las Ordenanzas anteriormente referidas, aún en el caso más desfavorable de que aquellas se hallen en contradicción con las especificaciones contenidas en cualquier documento de este Proyecto. De todas estas disposiciones y a título de recordatorio se hace hincapié los siguientes extremos:

Uso del casco reglamentario para todo el personal que interviene en la construcción.

Entibación obligatoria, para todas las zonas y paramentos de sótanos con más de 1,5 m de profundidad.

Obligación de construir visera perimetral en el primer techo, con su correspondiente barandilla, circundando todo el edificio y saliendo como mínimo 1,20 m sobre el máximo vuelo de los forjados superiores. En las zonas medianeras, la visera se dispondrá en el primer techo que rebasa el edificio colindante, debiendo obtenerse de su correspondiente propiedad el permiso para su construcción. En el caso de no ser obtenido el permiso de referencia, deberá hacerse constancia por escrito de ello.

Obligación para todo operario que vaya a trabajar a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio y por encima de los 3 m contados desde el nivel de calzada, del uso del cinturón de seguridad, que deberá estar bien atado al pilar más próximo.

Esta obligación recaerá también a todos aquellos obreros (incluso encofradores y en especial éstos) que deban trabajar a menos de 3 m del borde exterior o interior recayente a patio de forjado que se encuentra construido, por debajo del plano de trabajo.

Los andamios de borriquetas estarán constituidos por tres tablones como mínimo, bien atados y, siempre que la altura de los mismos sobre el plano de trabajo sea superior a 1,5 m, deberán estar dotados de barandilla de 0,90 m de altura por el lado contrario del que se trabaje y 0,40 m por este. Cuando el andamio esté a menos de 1 m del borde exterior o interior recayente a patio, el operario afectado podrá elegir entre trabajar atado, o que la barandilla que recae al exterior, sea también de 0,90m, dando su conformidad por escrito a cualquiera de los dos sistemas de trabajo, con el visto bueno del Encargado o Jefe de la Obra.

En los andamios colgados, los cuellos pescantes o ménsulas de los mismos estarán constituidos por perfiles metálicos, o bien por tablonos de 3 x 9 pulgadas, perfectamente cosidos y trabados entre sí, con el contrarresto obtenido a base de empotramiento en los durmientes del mismo forjado, atravesando éste. Para contrarrestar con cargas fijas, será preciso la autorización, por escrito, de los Técnicos Directores, previa inspección de ellos. El andamio propiamente dicho tendrá un piso o suelo constituido, como mínimo, por cuatro tablonos de 2,5 x 6 pulgadas, bien atados a los soportes y con barandilla por el exterior de 0,90 m cuajado de cañizo y otro material ligero para impedir la caída de alguna herramienta y otro objeto al vacío, y por el interior, con otra barandilla de 0,40 m con su correspondiente zocalillo.

Todas las cuerdas en servicio, tendrán en su parte central, dos marcas distantes entre sí, 2 metros para poder medir el alargamiento a plena carga.

Todos los huecos existentes en los forjados, tales como patinillo, huecos de escalera, y en mismo ojo de ésta, serán dotados de sólida barandilla de 0,90 metros de altura con zócalo.

Se procurará que las guías de acción no cubran zonas destinadas a la vía pública, y en caso de que así sea, no se podrá transportar cargas sobre ellas, dichas cargas deberán discurrir siempre sobre los solares objeto de la edificación.

Queda prohibido, en los días de fuerte viento, levantar muros de cerramiento exteriores.

Además de la construcción de viseras perimetrales, se aislará la obra de la vía pública, con las vallas normales o especificadas en las correspondientes Ordenanzas Municipales.

Será obligatoria la constitución de los "Comités de Seguridad" para obras con más de 50 obreros, o el nombramiento de "Vigilantes de Seguridad", para menos de dicho número, llevando el representante de los primeros o el segundo, el correspondiente distintivo en el traje de trabajo. Dicho vigilantes o representantes, serán los responsables del exacto cumplimiento de lo anteriormente especificado, teniendo la obligación de dar cuenta a la Inspección del Trabajo, en caso de incumplimiento de dichas Normas.

El Aparejador o Arquitecto Técnico, como profesional que actúa dentro de la Dirección Facultativa, basándose en los conocimientos del proyecto de ejecución, deberá presentar, antes del comienzo de la obra, un documento sobre los trabajos que le corresponden realizar, es decir, un "Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía" de la obra.

El Contratista o Constructor, deberá presentar, previamente, su "Oferta Económica" para la Ejecución del Proyecto, así como un "Plan de Seguridad e Higiene de la Obra".

El Constructor, antes del inicio de la obra, solicitará del Aparejador o Arquitecto Técnico, la presentación del documento de estudio y análisis del proyecto de ejecución desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra, y comprensivo de los aspectos referentes a organización, seguridad, control y economía de las obras, el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

DISPOSICIONES LEGALES.-

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

Este proyecto se redacta teniendo en consideración los siguiente Reglamentos y Normas Vigentes:

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de 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

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del 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, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de 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

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo
B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:
Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

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 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del 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 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del 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

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de 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

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de 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

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, 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

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de 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

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del 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, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas

por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

MEDICIONES

BANCO DE PRECIOS SIMPLES

PRESUPUESTO

PLANOS