

**PROYECTO PARA MEJORAS EN
INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN DE AGUAS PARA
REGADIO. ELECTRIFICACIÓN DE INSTALACIÓN**

**PROMOTOR: “COMUNIDAD DE
REGANTES EL CANAL DE ELCHE”**

TERMINO MUNICIPAL DE ELCHE

ASUNTO: ACOGERSE A LAS AYUDAS

***“BASES DE LA CONVOCATORIA PARA LA CONCESIÓN EN EL EJERCICIO 2023
DE SUBVENCIONES A FAVOR DE ENTIDADES DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE
ALICANTE PARA LA REALIZACIÓN Y MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS E
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y OTRAS INVERSIONES QUE INCREMENTEN LA
EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA EN REGADÍO, A EJECUTAR POR LA EXCMA.
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE”***

ACTUALIZACIONES INCORPORADAS SEGÚN REQUERIMIENTO DE REVISIÓN TÉCNICA

Como respuesta al requerimiento emitido por la Diputación de Alicante en relación con la revisión técnica del proyecto presentado, se han realizado las siguientes correcciones y actualizaciones en el presente documento:

1. **Permisos**

Se deja constancia de que las actuaciones proyectadas se localizan en el interior de la parcela de la E.D.A.R. de Rincón de León. El **permiso expreso** para la ejecución de las obras por parte del explotador de las instalaciones será aportado en cuanto se disponga de él.

2. **Estructura documental del proyecto**

Se ha reorganizado el contenido del proyecto conforme a la estructura recomendada en el requerimiento, dividiendo el documento en los siguientes bloques:

- Documento 1: Memoria y Anejos Técnicos
- Documento 2: Planos
- Documento 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento 4: Presupuesto

Además, se ha incluido un **índice general del proyecto** que facilita la navegación y comprensión del contenido.

(Referencia en el documento: pág.)

3. **Planos**

Se ha incorporado el plano de planta acotado requerido, con las dimensiones del grupo electrógeno y su correcta ubicación, garantizando el acceso a puertas, al depósito de combustible y al cuadro eléctrico de control.

(Referencia en el documento: pág.)

4. **Pliego de condiciones**

- Se han eliminado las referencias erróneas al proyecto “Elevación Derramador” y a la comunidad de regantes “El Progreso”, corrigiéndose en todas las páginas afectadas. (Referencia en el documento: pág.)

- Se ha añadido el apartado solicitado que detalla los **materiales suministrados por el contratista**.

(Referencia en el documento: pág.)

5. **Anejos técnicos (Documento 1)**

- Se ha incluido el **Anejo de Control de Calidad**, con mención explícita a la inspección por OCA y el porcentaje del 1% del PEM como límite económico.

(Referencia en el documento: pág.)

- Se ha incorporado un **programa de trabajos**, que justifica un plazo total de ejecución de 2 meses, conforme al artículo 233 de la LCSP 9/2017.

_(Referencia en el documento: pág. __)

- En el **Anejo de Justificación de Precios**, se ha incluido una nota que especifica que los precios de mano de obra han sido ajustados de acuerdo con el **Convenio Colectivo Provincial de Alicante – Construcción y Obras Públicas (2023)**.

_(Referencia en el documento: pág. __)

6. Presupuesto (Documento 4)

Tras la revisión de los requerimientos señalados, se ha considerado que **no es necesario modificar el presupuesto del proyecto**, ya que este **ya contempla todos los elementos necesarios** para garantizar la ejecución completa y funcional de la instalación. En concreto:

- La puesta a tierra del grupo electrógeno ya se encuentra realizada como se explica en el DOCUMENTO 1, 1. MEMORIA JUSTIFICATIVA-DESCRIPTIVA en el apartado 1.2. Instalaciones existentes.
- No se añadirá ningún capítulo de gestión de RCDs, ya que el importe es nulo como se especifica en el DOCUMENTO 1, 2. ANEJOS TÉCNICOS, apartado 2.2 Estudio de gestión de residuos.
- Como se especifica en el DOCUMENTO 1, 1. MEMORIA JUSTIFICATIVA-DESCRIPTIVA en el apartado 1.7 Cartografía y topografía.
- No se ha incluido una partida para la conexión del grupo electrógeno con las instalaciones existentes pues, como la puesta a tierra y la nivelación y preparación del terreno, **ya están previstas en el diseño inicial del proyecto**, permitiendo garantizar la **puesta en marcha inmediata de la instalación** como obra completa y funcional.

Estas modificaciones se han implementado con el objetivo de asegurar el cumplimiento técnico, documental y administrativo del proyecto, conforme a la normativa vigente y a las observaciones formuladas por los servicios técnicos de la Diputación.

INDICE

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS TÉCNICOS

1. MEMORIA JUSTIFICATIVA - DESCRIPTIVA

- 1.1 Introducción
- 1.2 Instalaciones existentes
- 1.3 Objeto de las obras
- 1.4 Ventajas de las obras para la comunidad
- 1.5 Funcionamiento de la instalación
- 1.6 Propiedad y disponibilidad de los terrenos
- 1.7 Cartografía y topografía
- 1.8 Geología y geotecnia
- 1.9 Afecciones medioambientales
- 1.10 Clasificación del contratista
- 1.11 Plazos de ejecución y garantía
- 1.12 Plan de ensayos
- 1.13 Fórmula de revisión de precios
- 1.14 Publicidad de la obra
- 1.15 Declaración de obra completa
- 1.16 Pliego de condiciones
- 1.17 Conclusión

2. ANEJOS TÉCNICOS

- 2.1 Estudio básico de seguridad y salud
- 2.2 Estudio de gestión de residuos
- 2.3 Cálculos eléctricos
- 2.4 Justificación de precios
- 2.5 Programa de trabajos
- 2.6 Anejo de control de calidad
- 2.7 Documentación

DOCUMENTO 2: PLANOS

- 2.1 Plano de situación y ubicación
- 2.2 Plano de planta general
- 2.3 Esquemas eléctricos
- 2.4 Plano de planta acotado de la ubicación del grupo electrógeno

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 3.1 Pliego de condiciones administrativas generales
- 3.2 Pliego de condiciones técnicas cuadro eléctrico de protección
- 3.3 Pliego de condiciones técnicas grupo electrógeno

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

- 4.1 Cuadros de precios
- 4.2 Mediciones
- 4.3 Cuadro de precios
- 4.4 Medición y presupuesto

1. - MEMORIA JUSTIFICATIVA - DESCRIPTIVA.

1.1. - INTRODUCCIÓN. -

La Comunidad de regantes “EL CANAL” tiene su ámbito territorial en el TM de Elche (Alicante) y suministra en riego a un total de 8047.33 hectáreas.

El origen de las aguas es de tres procedencias:

- Río Segura y azarbes (Azud de San Antonio en Guardamar del Segura y los azarbes de: Señor y Reina y completados con los azarbes de: Culebrina, En medio, Acierto y Mayayo, por este orden). Son de aguas a sobrantes del Segura del azud de San Antonio y de seis azarbes, sumando un total 77,682 hm³/año, para una superficie (bruta) de 25.093 ha, nº de aprovechamiento 7.309 Sección A, Tomo 7, Hoja 1346, fecha de inscripción 0/08/2010
- Canal del trasvase Tajo-Segura, Canal postrasvase de la Margen Izquierda. estación elevadora de Crevillente. Es una concesión del Trasvase Tajo-Segura, Toma I: 77,512 hm³/año, para una superficie bruta de 25.092,68 ha, conforme a la regulación del régimen económico de la explotación del Trasvase Tajo-Segura. (Disposición Adicional Primera de la Ley 52/1980, de 16 de octubre)
- **EDAR de Rincón de León**, planta regeneradora de osmosis inversa y ultrafiltración. Es una autorización temporal de captación de aguas superficiales del efluente de la EDAR Rincón de León, para su reutilización, en el TM de Alicante con destino a riego de la CGR Riegos de Levante Margen Izquierda del Segura, con una dotación de 2,75 hm³ al año para su aplicación en el ámbito de la CHJ.

La dotación que tiene es para una superficie bruta de 25.092,68 ha que engloba a la comunidad general de regantes y que supone una superficie efectiva de 23.835,05 ha, lo que corresponde a una dotación media por cultivo tipo y ha de 3.251,62 hm³/año. El caudal máximo concesional es de 7,7 m³/s y el medio de 2,45 m³/s.

Por proporcionalidad le corresponde a “El aval” una concesión de $3.251,62 \times 7.714 = 25.083$ m³/año = 25,08 hm³/año

Por razones de eficiencia agronómica e hídrica la concesión del trasvase se puede utilizar en toda la superficie regable de RLMI. Entre la eficiencia agronómica figura su necesidad de uso exclusivo como agua de riego para su aplicación en riego localizado de alta frecuencia (goteo). Y para sus usos alternativos en las fracciones de lavado de sales en riego superficial.

Por razones que se exponen en este proyecto básico la concesión de Rincón de León tan solo es aprovechable en las condiciones actuales por dos entidades de riego. Por la actual como promotora de este proyecto “El Canal” y por “El Tercero”.



Ilustración 1. Variador sd700 power

En la fecha del presente proyecto la instalación de bombeo de Rincón León para el suministro de agua no dispone de conexión eléctrica, por lo que la Comunidad de Regantes “El canal” propone la instalación de un grupo electrógeno de 400 Kvas como solución mínima para hacer funcionar 1 de las 4 bombas existentes mediante variador SD700 existente de Power Electronics, las instalaciones se ubican dentro del Término Municipal de Alicante.

1.2. - INSTALACIONES EXISTENTES. -

En la Irad de Rincón de León existe un bombeo de 4 bombas, B1 y B2 sumergidas en el interior de la cámara de regulación además B3 y B4 en la sala de bombas (seco) las cuales son de la marca Xylem modelo CP3240/865 de 375 kW de potencia.

Ilustración 2. Planta bombeo Rincón de León a CGRRLLMI



Ilustración 2. Planta bombeo Rincón de León a CGRRMLI



Ilustración 3. Ubicación del Grupo electrógeno en la EDAR de Rincón de León

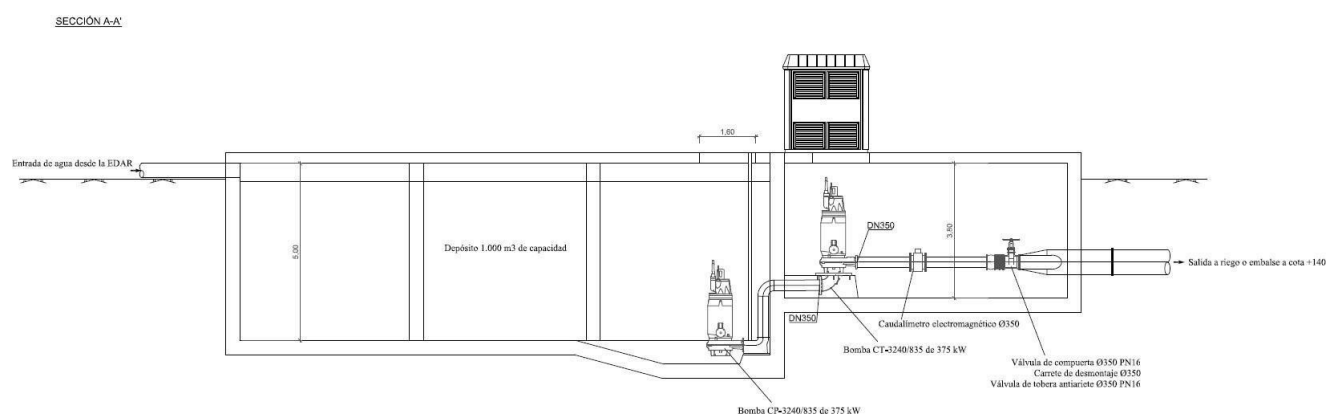


Ilustración 4. sección bombeo



Ilustración 5. Centro de transformación al que sustituir con el grupo. Utilizaremos el cuadro de baja para la alimentación de una bomba



Ilustración 6. Válvulas en cámara de bombas

MOTOR	VOLTAJE	POTENCIA	CAUDAL BOMBA
FLYGT	400V	375 KW	250 L/S
FLYGT	400V	375 KW	250 L/S
FLYGT	400V	375 KW	250 L/S
FLYGT	400V	375 KW	250L/S

Ilustración 7 Relación de bombas existentes.

Dos de las bombas están variadas y dos no, es sistema está pensado en trabajar dos en serie y dos en paralelo para en serie alcanzar la altura del pantano de Crevillente y en paralelo para duplicar el caudal

Con relación a la puesta a tierra de la instalación, existe una puesta a tierra formada por 15 metros de cable de cobre desnudo de 50mm² y cuatro picas de acero recubiertas de cobre de 1,5 metros de longitud y 14mm de diámetro, estimando el técnico que suscribe que no será necesario reformar la misma.

1.3. - OBJETO DE LAS OBRAS. -

En la actualidad existe una línea de media tensión que fue legalizada en 2008 la cual tiene múltiples averías hasta el punto de que como solución final se ha dictaminado que la mejor opción es la reposición de la misma con su nueva legalización. Ante la situación hídrica y la necesidad de disponer con urgencia del agua a sobrantes que nos pertenece se ha optado por alimentación a través de grupo electrógeno.

Instalación de Grupo Electrógeno:

Se tiene previsto la instalación de un grupo electrógeno de 409 kVA, tipo estático insonorizado, apto para intemperie.

La tensión inicial suministrada por dicho grupo seria trifásica a 400/230V, 50Hz.

La potencia del grupo electrógeno se ha calculado de acuerdo a suministrar a una de las bombas con variador, de hecho, se podrá suministrar a una sola simultáneamente pero alternando con la otra bomba con variador de Flygt *tipo Xylem CP3240/865 (375 Kw)*.

Se instalará un grupo electrógeno marca VOLVO PENTA, modelo TAD1344GE O SIMILAR, con las siguientes prestaciones:

SERVICIO	
Potencia Nominal	389 kW
Fabricante	VOLVO PENTA
Modelo	TAD1344GE
Tipo de Motor	Diesel 4 Tiempos
Sistema de Inyección	Directa
Aspiración	Turbo CAC
Número de cilindros y disposición	6 – L
Diámetro x Carrera	131x158 mm
Cilindrada	12.78
Refrigeración	Agua+Glicol
Relación de Compresión	18.1:1
Tensión del Sistema Eléctrico	24 VDC
Capacidad total de aceite	36 L
Regulación	Electrónica

Este grupo podrá ser sustituido por otro similar de las mismas prestaciones.

Sustitución de cuadros de mando y maniobra:

Se mantienen los existente en las instalaciones.

Cableado:

La ubicación del grupo electrógeno será junto a la cantara de regulación para la aspiración de las bombas según se recoge en los planos y a unos 20 metros del centro de transformación 20.000V/230V.

Los cálculos realizados para aluminio recomiendan la sección de 3x(3x240 mm²) , además se propone tomar del cuadro de baja tensión una línea que alimente a las baterías del grupo electrógeno a poner para los periodos que parada. La sección sería de 5x2.5 mm² en cobre.

Se ha considerado trazar otra línea multipolar de 10 hilos de 1.5 mm² en cobre para en un futuro poder tele mandar el arranque del agrupo y llevar señales como el estado del depósito etc.

1.4. - VENTAJAS DE LAS OBRAS PARA LA COMUNIDAD. -

Con las actuaciones a realizar en dicha elevación se pretende:

- a) Dar suministro eléctrico de forma inmediata con el fin de no demorar con legalizaciones ni costes excesivos.
- b) La autonomía energética de la instalación.

Como se ha comentado anteriormente, los costes del término de energía que se genera con el funcionamiento de la instalación, consumo, y sobre todo los costes del término de potencia, que son constantes todo el año, y depende de la potencia contratada en cada periodo, son inviables económicamente en unas instalaciones que más de la mitad del año permanecen paradas.

Con la instalación del grupo electrógeno se pretende eliminar los costes derivados del término de potencia, de forma que en los meses cuando no hay elevación de aguas, el coste es cero y los impuestos que gravan la factura eléctrica. Sobre porque hay que recordar que la comunidad tomará el agua SIEMPRE a sobrantes.

- c) Preparar la instalación para una futura automatización.

1.5. - FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. -

El funcionamiento de la instalación será completamente manual, conectándose primero el grupo electrógeno y posteriormente la bomba, por el encargado de la instalación

1.6. - PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. -

Los terrenos donde se ubican las instalaciones son propiedad del ayuntamiento de Alicante siendo la gestión de la misma realizada por Aguas de Alicante y la propiedad de las instalaciones de la Entidad pública de Saneamiento, Epsar.

1.7. - CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA. -

Los terrenos donde se ubican las instalaciones son planos y nivelados, encontrándose perfectamente delimitados por vallado perimetral.

1.8. - GEOLOGIA Y GEOTECNIA.-

Para la realización del presente proyecto no se considera necesaria la inclusión de un estudio geotécnico por los siguientes motivos:

No está prevista la ejecución de ninguna cimentación de algún tipo de estructura.

No se urbanizan nuevas superficies.

El proyecto principalmente trata de mejorar la instalación eléctrica existente.

No obstante, el Director de Obra en todo momento podrá establecer los ensayos necesarios y convenientes destinados a la comprobación de las principales características portantes del terreno.

1.9. - AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.-

De acuerdo con la normativa vigente en materia de Impacto ambiental, concretamente la Ley de la Generalitat Valenciana 2/1989, del 3 de marzo y la Ley 6/2001, de 8 de mayo de Evaluación de Impacto Ambiental, no resulta legalmente necesario realizar ni Estudio de Impacto Ambiental ni Estimación de Impacto ambiental para este tipo de mejora de instalaciones.

1.10. - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.-

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y de la Ley 14/2013 (de 27

de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización; respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 43 de la Ley 14/2013, Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas, están de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

Por lo tanto, como el Presupuesto Base de Licitación de la presente obra es menor de 500.000€, no es exigible la clasificación del contratista.

1.11. - PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.-

El plazo de ejecución se establece en QUINCE días, empezando a contar a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación de replanteo, si no tuviese reservas, o en caso contrario, al siguiente de notificación al contratista del acto formal autorizando el comienzo de las obras. Las obras serán realizadas como unidad completa.

En cumplimiento del artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, se fija un Plazo de Garantía de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de firma del Acta de recepción de las obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.

1.12. - PLAN DE ENSAYOS.-

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el Contrato, las Normas Técnicas, Instrucciones, Pliegos, Recomendaciones y Especificaciones de diseño, vigentes.

Al tratarse de una obra donde se utiliza principalmente material eléctrico, de fabricantes reconocidos, cumpliendo todos ellos con el marcado CE, no se estima necesario la elaboración de un plan de ensayos.

La Dirección Técnica podrá solicitar al contratista la ficha técnica y el certificado CE de cada uno de los materiales a utilizar.

Así mismo, la Dirección Técnica podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso estime pertinentes, y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra,

salvo que el pliego de cláusulas administrativas particulares señale otro porcentaje superior.

En el caso del grupo electrógeno se realizara prueba de funcionamiento del mismo mediante analizador de redes por empresa externa al proveedor del grupo. Así mismo, se comprobara y certificara el valor de las resistencias de tierra de la instalación, para comprobar que se encuentran dentro de las marcadas en la ITC-BT-18.

1.13. - FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.-

Debido al plazo de ejecución de la obra, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la redacción dada por la disposición final tercera, apartado tres, de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

1.14. - PUBLICIDAD DE LA OBRA.-

El coste de la publicidad de la obra será por cuenta del contratista, colocando un cartel de anuncio de las obras con el escudo de la Diputación de Alicante y de la Comunidad de Regantes El Canal, de dimensiones 1,50 x 0,95 m², construido con lamas de acero galvanizado a color de acuerdo con el modelo oficial y perfiles de soporte de acero de 3,50 m de altura y sección rectangular 80x40x2 mm. El contratista retirará el cartel, por su cuenta, antes de finalizar el plazo de garantía de la obra, como condición previa a la devolución de la fianza.

En cumplimiento del Art. 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, el contenido mínimo del proyecto será el siguiente: "Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra". Por tanto, se considera que el presente proyecto constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

1.15. PLIEGO DE CONDICIONES. -

El Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión del director de Obra, resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

En lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y Particulares de la obra es de aplicación el PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA.

1.17. - CONCLUSIÓN. -

Con las mejoras que se pretenden realizar se pretende dar suministro eléctrico y garantizar la estabilidad en el coste energético de la elevación de agua para riego y a la larga mejorar su eficiencia con una futura automatización.

2. ANEJOS TÉCNICOS

ANEJO 2.1: ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras a ejecutar corresponden a una mejora en el abastecimiento energético y sustitución de los cuadros de control y maniobra de las turbinas de elevación de agua, y se centraran principalmente en los siguientes trabajos:

- Instalación de grupo electrógeno trifásico a 230V de 409 kVA, tipo estático insonorizado para alimentación de la instalación.

Inicialmente, las obras a ejecutar no implican asumir riesgos especiales conforme al anexo II del RD 1627/97.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a todas las legislaciones vigentes y concretamente a las siguientes disposiciones:

Ley de Ordenación de la Edificación y modificaciones posteriores.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Código Técnico de la Edificación (CTE) y modificaciones posteriores.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 2 de abril de 2005

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo

Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 12 de febrero de 2008

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de junio de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 956/2008, de 19 de junio

B.O.E.: 11 de septiembre de 2008

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 3 de octubre de 2011, de la Dirección General de Industria.

B.O.E.: 19 de octubre de 2011

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

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 de enero de 1997

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 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 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 de agosto de 1997

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 de octubre de 1997

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

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 de junio de 1997

DB SI Seguridad en caso de incendio y modificaciones posteriores.

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y modificaciones posteriores.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

3.1. INTRODUCCION.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

3.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

3.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

3.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.

PROYECTO PARA MEJORAS EN INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN DE AGUAS PARA REGADÍO

- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotados de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

3.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en

cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

3.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

3.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

3.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

3.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

3.2.11. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constara de hojas por duplicado.

El libro de incidencias se mantendrá siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la

designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá la contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.2.12. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3.2.13. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

3.2.14. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

3.2.15. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o

potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

3.2.16. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

3.2.17. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

3.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

3.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

3.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

3.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

3.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

3.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

5.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

5.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

PROYECTO PARA MEJORAS EN INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN DE AGUAS PARA REGADIO

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

5.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que

garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

5.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

5.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes

(taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisoneros mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

5.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como norma general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

6.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Red de Alumbrado Público* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del

total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

6.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.

6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de

trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

6.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número

PROYECTO PARA MEJORAS EN INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN DE AGUAS PARA REGADIO

superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Instalación eléctrica.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los

lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

6.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

7.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

7.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

7.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

7.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

7.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

7.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

8. MEDICIÓN Y ABONO.

Todos los medios de seguridad tanto personal como colectivos y de terceros que fueran necesarios, así como la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico, están repercutidos en los Costes Indirectos de la obra, no siendo objeto de abono independiente.

En Elche, Julio de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: FRANCISCO MANUEL BALLESTA PAREDES INGENIERO INDUSTRIAL

NºColegiado:4356

ANEJO 2.2: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**Estudio de gestión de residuos de
construcción y demolición**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	4
2. AGENTES INTERVINIENTES	4
2.1. Identificación	4
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
2.2. Obligaciones	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	5
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3. Gestor de residuos	6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	6
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.	7
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	8
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	9
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	9
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	10
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	11
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	11
11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	12
12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	12

Residuos generados por las reformas las instalaciones

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde Al Proyecto para mejoras en instalación de elevación de aguas para regadío. Electrificación de instalación en Edar de Rincón de León de Alicante.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	COMUNIDAD DE REGANTES EL CANAL
Proyectista	FRANCISCO MANUEL BALLESTA PAREDESE
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **53.236,10€**.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	COMUNIDAD DE REGANTES EL CANAL
NIF	G-03793122
Domicilio	CALLE SANTUARIO DE LA LUZ 1 03290. ELCHE. ALICANTE
Contacto (teléfono y fax)	

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Residuos generados por las reformas de las instalaciones

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su 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.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Residuos generados por las reformas las instalaciones

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Residuos generados por las reformas de las instalaciones

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 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 29 de julio de 2011
Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.
B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
B.O.E.: 8 de julio de 2020

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.
D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto

Residuos generados por las reformas las instalaciones

2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

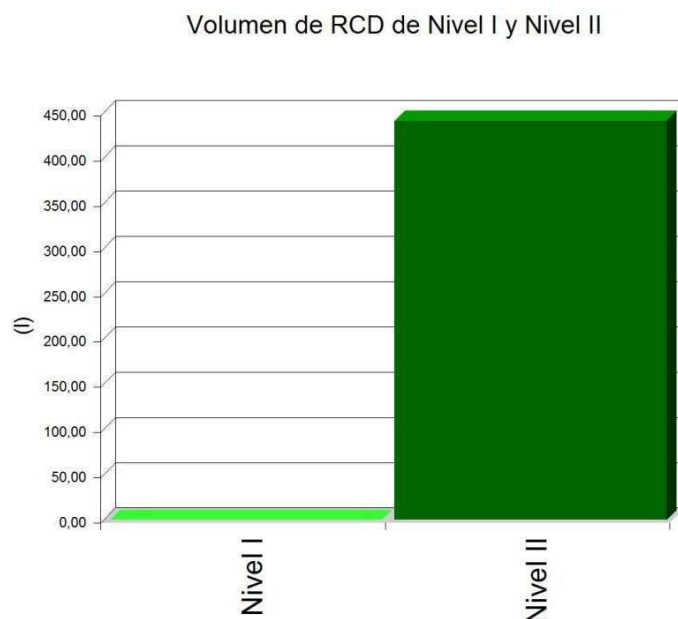
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0	0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0	0
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0	0
3 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0	0
RCD de naturaleza pétreo				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0	0
4 Papel y cartón	0	0
5 Plástico	0	0
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,000	0,000
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

Residuos generados por las reformas de las instalaciones



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

Residuos generados por las reformas las instalaciones

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,200	0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,010	0
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0
RCD de naturaleza pétreo					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,000	0
<i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,000	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,200	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA

Residuos generados por las reformas de las instalaciones

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Plástico	0,020	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,020	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	0

Residuos generados por las reformas las instalaciones

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
	TOTAL	0

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	48.966,99€
--	-------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	0		
Total Nivel I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	0,033	0	0		
RCD de naturaleza no pétreo	0,312	0	0		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0	0		
Total Nivel II	0,345	0		0 ⁽²⁾	0
Total				0	0
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto			Importe (€)		% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			0		0,15

TOTAL:	0€	0
---------------	-----------	----------

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Residuos generados por las reformas de las instalaciones

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

SE CONCLUYE POR EL ESTUDIO QUE EN ESTA EJECUCIÓN NO SE GENERA NINGÚN RESIDUO Y ES NECESARIO EL RECICLADO DE NINGÚN MATERIAL AL SER EL OBJETO DEL PROYECTO LA INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO DE INTEMPERIE.

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Elche, septiembre de 2023

Fdo.: FRANCISCO MANUEL BALLESTA

PAREDES INGENIERO INDUSTRIAL

NºColegiado:4356

ANEJO 2.3: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
 U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
 I = Intensidad en amperios (A)
 dV = Caída de tensión simple(V)
 Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
 r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
 R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
 X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 Lc: Longitud total del conductor (m)
 Lp: Longitud total de las picas (m)
 P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

BATERÍAS	5000 W
TOTAL....	5000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 5000

Cálculo de la Línea: BATERÍAS

- Potencia nominal: 5000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.87
- Potencias: P(w): 5751.53 Q(var): 3865.05
- Intensidades fasores: IR = 8.3-5.58i; IS = -8.98-4.4i; IT = 0.68+9.98i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10; IS = 10; IT = 10; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.5
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 52.5; S = 52.5; T = 52.5; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.95 V, 0.84%; SN = 1.95 V, 0.84%; TN = 1.95 V, 0.84%;
Compuesta: RS = 3.37 V, 0.84%; ST = 3.37 V, 0.84%; TR = 3.37 V, 0.84%;
e(total):
Simple: **RN = 1.95 V, 0.84% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.95 V, 0.84%; TN = 1.95 V, 0.84%;
Compuesta: RS = 3.37 V, 0.84%; ST = 3.37 V, 0.84%; TR = 3.37 V, 0.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
BATERIAS	5751.53	30	4x2.5+TTx2.5Cu	10	20	0.84	0.84	20

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
 U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
 I = Intensidad en amperios (A)
 dV = Caída de tensión simple(V)
 Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
 r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
 R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
 X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

$$C = \text{Capacidad condensadores (F); } c \times 1000000 (\mu F).$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
 Lc: Longitud total del conductor (m)
 Lp: Longitud total de las picas (m)
 P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

BOMBA ELEVACIÓN	345000 W
TOTAL....	345000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 345000

Cálculo de la Línea: BOMBA ELEVACIÓN

- Potencia nominal: 345000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.87; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.97
- Potencias: P(w): 356773.53 Q(var): 202192.88
- Intensidades fasores: IR = 514.96-291.84i; IS = -510.22-300.05i; IT = -4.74+591.89i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 591.91; IS = 591.91; IT = 591.91; IN = 0

Calentamiento:
 Intensidad(A)_R: 739.88
 Se eligen conductores Unipolares 3(3x240+TTx120)mm²Al
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca
 I.ad. a 25°C (Fc=1) 1020 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): R = 46.89; S = 46.89; T = 46.89; N = 25
 e(parcial):
 Simple: RN = 0.91 V, 0.39%; SN = 0.91 V, 0.39%; TN = 0.91 V, 0.39%;
 Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.57 V, 0.39%; TR = 1.57 V, 0.39%;
 e(total):
 Simple: **RN = 0.91 V, 0.39% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 0.91 V, 0.39%; TN = 0.91 V, 0.39%;
 Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.57 V, 0.39%; TR = 1.57 V, 0.39%;

Prot. Térmica:
 I. Aut./Tri. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 630 A.
 Protección diferencial:
 Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
BOMBA ELEVACIÓN	356773.53	30	3(3x240+TTx120)Al	591.91	1020	0.39	0.39	

En Elche, julio
de 2025

El Ingeniero
Industrial

Fdo.: Francisco Manuel
Ballesta Paredes Col.
Nº: 4356

2.4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado), el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Para la obtención del cuadro de jornales se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo Provincial de Alicante del sector de la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Alicante el día 8 de marzo de 2023. Las tarifas base aplicadas han sido las siguientes:

- **Oficial 1ª:** 23,05 €/hora
- **Oficial 2ª:** 22,87 €/hora
- **Peón especialista:** 20,34 €/hora
- **Peón ordinario:** 19,34 €/hora

Estas tarifas han sido utilizadas en la descomposición de los precios de las unidades de obra que incluyen mano de obra directa, asegurando su adecuación a la normativa laboral vigente en el ámbito provincial.

Los precios de maquinaria y materiales a pie de obra se han actualizado teniendo en cuenta los valores reales del mercado en la zona donde se ejecutarán los trabajos.

En este anejo se incluye el cálculo del coeficiente de costes indirectos, así como la descomposición de los precios del Proyecto contenidos en el Cuadro de Precios n.º 1, incluidos dentro del Documento IV: PRESUPUESTO.

Asimismo, y a efectos de abono parcial de las unidades de obra en los casos previstos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se ha incorporado el Cuadro de Precios n.º 2, que recoge la descomposición de los precios reflejados en el Cuadro de Precios n.º 1

2.5 Programa de trabajos

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de dos (2) meses, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, sobre contenidos mínimos de los proyectos de obra.

El contratista deberá garantizar la disponibilidad de recursos humanos y materiales suficientes para cumplir los plazos establecidos, coordinando los trabajos con la dirección facultativa y la comunidad de regantes para minimizar interferencias.

El siguiente programa de trabajos establece la secuencia y duración estimada de las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación:

	Día														
Instalación grupo electrógeno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Acopio de materiales y medio															
Instalación del grupo electrógeno															
Conexiónados eléctricos															
Pruebas de funcionamiento															
Verificación por OCA															
Ajustes finales y comprobaciones															
Formación al personal de la comunidad de regantes															
Entrega de obra															
Seguridad y salud															

2.6 Anejo de control de calidad

El Contratista asegurará la calidad de las obras que realice, debiendo efectuar el control de calidad necesario para ello, asumiendo el coste correspondiente hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

En este sentido, la Dirección Facultativa elaborará un Plan de Control de Calidad, en el que se establezcan los ensayos a realizar, criterios de aceptación, frecuencias de muestreo, medios de control y el correspondiente desglose de costes.

En particular, y en cumplimiento de la normativa vigente, se realizará una inspección específica por parte de un OCA (Organismo de Control Autorizado), que verificará la correcta ejecución y cumplimiento de la reglamentación aplicable a la instalación eléctrica proyectada. Esta actuación será coordinada por la Dirección Facultativa y se llevará a cabo una vez finalizados los trabajos eléctricos y antes de su puesta en servicio.

Completadas las pruebas indicadas por el Ingeniero Director y efectuadas las correcciones que, en su caso, fuesen necesarias, se procederá a la recepción de las obras conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y la legislación vigente.

DOCUMENTO 2: PLANOS

2.1 Plano de situación y ubicación



Proyecto para mejoras en instalación de elevación de aguas para regadío. Electrificación de instalación , Elche (Alicante).

Escala:

1:50.000
DIN A-3

Fecha:

SEPTIEMBRE 2023

Autor del Proyecto:

Francisco Manuel Ballesta Paredes
Ingeniero industrial Nº4356

Título del plano:

SITUACIÓN

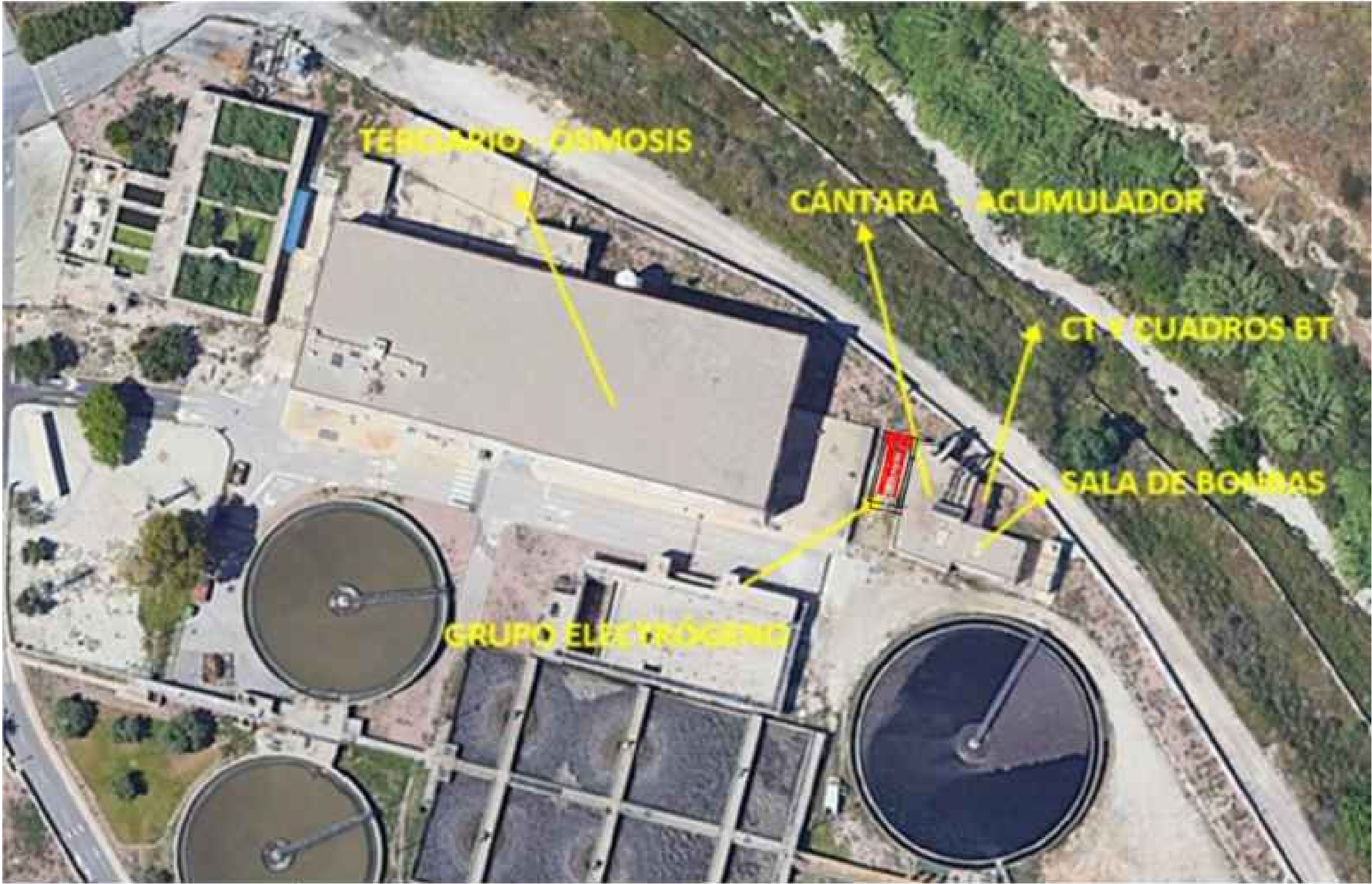
Plano nº:

1

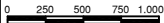
Hoja nº:

1

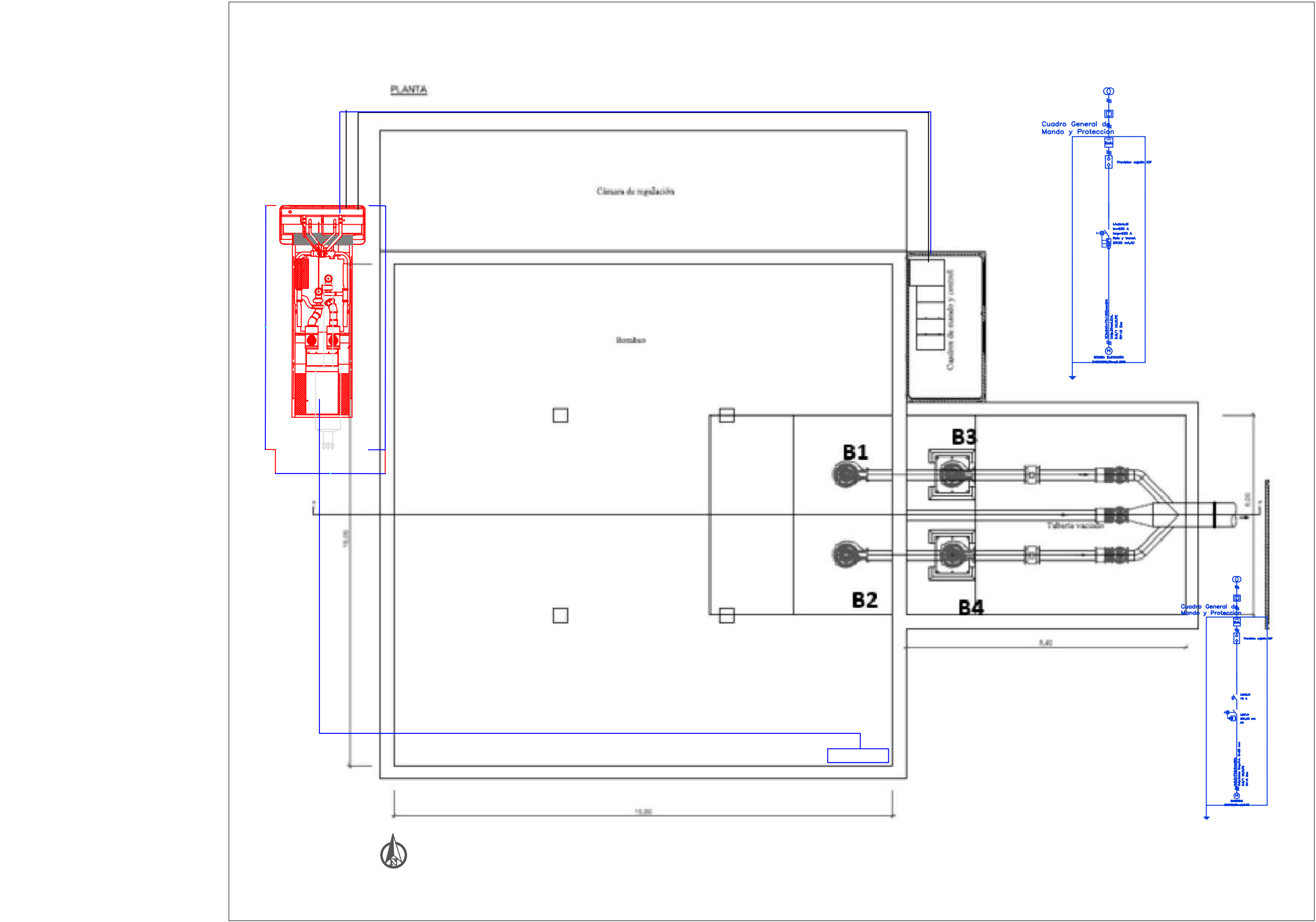




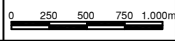
Referencia geográfica. Sistema de coordenadas

 	<i>Proyecto para mejoras en instalación de elevación de aguas para regadío. Electrificación de instalación , Elche (Alicante).</i>	Escala: 1:50.000 DIN A-3 	Fecha: SEPTIEMBRE 2023	Autor del Proyecto:   Francisco Manuel Ballesta Paredes Ingeniero industrial Nº4356	Título del plano: EMPLAZAMIENTO DE GRUPO ELECTRÓGENO EN PLANTA	Plano nº: 2 Hoja nº: 2
--	--	---	------------------------------	--	--	---------------------------------

2.2 Plano planta general y esquema eléctrico



Referencia geográfica. Sistema de coordenadas

 	Proyecto para mejoras en instalación de elevación de aguas para regadío. Electrificación de instalación , Elche (Alicante).	Escala: 1:50.000 DIN A-3 	Fecha: SEPTIEMBRE 2023	Autor del Proyecto:  Francisco Manuel Ballesta Paredes Ingeniero industrial Nº4356	Título del plano: ELECTRIFICACIÓN GRUPO BOMBEO BATERIAS	Plano nº: 3 Hoja nº: 3
--	--	---	---------------------------------------	--	--	---

2.3 Plano de planta acotado de la ubicación del grupo electrógeno



DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS GENERAL

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN E INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTROGENO Y UN CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN PARA TRES MOTORES DESTINADOAS A TRES TURBINAS PARA ELEVACIÓN DE AGUA DE RIEGO AGRICOLA.

1.- OBJETO.

Este pliego de Condiciones determina las condiciones administrativas para la medición y abono de las obras a que se debe ajustar la ejecución de la instalación de un grupo electrógeno de 409 kVA y un cuadro de mando y protección para la alimentación y control de tres turbinas para elevación de agua de riego, en E.D.A.R. Rincón de León de la COMUNIDAD DE REGANTES EL CANAL DE ELCHE, situado en la E.D.A.R. Rincón de León, en el Camino Viejo de Elche, s/n, 03007 Alicante, término municipal de Alicante.

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

Para todo lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y Particulares de la obra es de aplicación el Pliego de clausulas administrativas generales para la contratación de obras de la Diputación de Alicante y el Pliego de clausulas administrativas particulares para la contratación de la presente obra.

3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades de acuerdo con la definición de obras que figuran en el cuadro de precios y se abonaran los precios señalados en el mismo.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo del Director técnico. Solamente en casos excepcionales se concluirán

obras incompletas y acopios de materiales.

Para las primeras se estará a la descomposición de precios que se efectúe previa a la contratación. Los materiales acopiados se abonarán como máximo las $\frac{3}{4}$ partes del importe que les corresponda de la descomposición de precios.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente con el Técnico director y el Contratista, siendo a cuenta de este último todos los gastos de material y personal que se originen.

Las partidas alzadas designadas en el presupuesto, o las que surjan durante la construcción de las obras, serán de abono integro, salvo que en el título de partida se

indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios. El abono integro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende.

Cuando sea necesario ejecutar unidades de obra no incluidas en el presente Proyecto, el precio contradictorio correspondiente será calculado, siempre que sea posible, tomando como base de los mismos precios de los elementos descompuestos que han servido para formar los que figuran en este Proyecto.

Para estas nuevas unidades, se especificara claramente la forma de medición al convenir el precio contradictorio, y si no es así, se ajustara a lo admitido en la práctica habitual.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de la obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente en su caso, pero el contratista quedara obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Director de la obra acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del

contrato, se abonaran con arreglo a los precios del Cuadro de Precios del Presupuesto.

Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº 2 que se confeccionará previamente a la contratación de las obras, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA:

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista, excepto aquellos que de manera explícita se indiquen en este pliego.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que hayan sido aprobados por la Dirección

Facultativa. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de

materiales de procedencia no aprobada. En casos especiales, se definirá la calidad mediante especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

Se respetará el principio de no discriminación por razón de nacionalidad, respecto de las empresas de Estados miembros de la Comunidad Europea o signatarios del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio, en los contratos de suministro consecuencia del de concesión de servicios. En consecuencia, quedarán excluidos de esta licitación los productos fabricados en países no miembros de la Comunidad Europea o signatarios del Acuerdo sobre

Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio, de conformidad con el artículo 288 de la Ley 9/2017 de la Ley de contratos públicos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (UE) N°305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2.011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Igualmente se respetará lo establecido en el artículo 70 del RDL 3/2020 relativo a preferencias de ofertas comunitarias en los contratos de suministro.

Se deberá, en todo caso, respetar y cumplir con lo indicado en los artículos 201 y 202 de la Ley de Contratos del Sector Público, referente al cumplimiento de medidas de protección medioambiental, social y ético. Estas medidas que

deberán acatar los contratistas y subcontratistas que participen en la ejecución del contrato, darán cumplimiento a lo indicado el artículo 88 de la Ley 2/2011,

de 4 de marzo, de Economía Sostenible y se exigirá que los países implicados en la cadena de producción y suministro de los materiales a utilizar cumplan con los convenios internacionales en materia de protección social y medioambiental recogidos en el Anexo V de la Ley de Contratos del Sector Público.

En Elche, julio de 2025
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Francisco Manuel Ballesta Paredes Col. N°4356

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN E INSTALACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN PARA TRES MOTORES DESTINADOS A TRES TURBINAS PARA ELEVACIÓN DE AGUA DE RIEGO AGRÍCOLA.

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones técnicas para la contratación e instalación de un cuadro de mando y protección para tres motores destinados a tres turbinas para elevación de agua de riego agrícola.

2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO

2.1 OBJETO DEL CONTRATO

El contrato consistirá en el suministro e instalación de un cuadro de mando y protección para tres motores destinados a tres turbinas para elevación de agua de riego, en E.D.A.R. Rincón de León de la Comunidad de Regantes El Canal, situado en la E.D.A.R. Rincón de León, en el Camino Viejo de Elche, s/n, 03007 Alicante, término municipal de Alicante.

2.2 ALCANCE DEL PLIEGO

A continuación, se describen los materiales a suministrar y la instalación a realizar:

- 1 Unidad de cuadro de protección y maniobra para bombas elevación de aguas de riego, formado por interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, arrancadores estáticos y otros elementos de maniobra, para tres bombas de elevación, 175CV, 150CV y 75CV, montado todo ello en armario metálicos en taller, incluido traslado de taller a ubicación definitiva y montaje en instalación de bombeo, incluso alimentación y cableado a bombas y otros elementos, todo completamente terminado y comprobado.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se suministrará el Cuadro de Mando y Protección (CMP) descrito en el presente Pliego y en el esquema unifilar que se adjunta y en el cuadro de unidades y precios del presupuesto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las normas UNE que le son de aplicación. Todos los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada. En el caso en que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en el equipo importado, la del país de origen del mismo.

Los cuadros eléctricos se dimensionarán para poder ubicar todos los elementos descritos en los

esquemas unifilares de forma holgada y permitiendo un espacio de reserva mínimo del 25 % al finalizar los trabajos.

Todos los conductores y terminales utilizados en el montaje de los cuadros eléctricos cumplirán con el REBT, en los apartados que les corresponda dicha aplicación.

CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Esta especificación define las características base que deberán cumplir los cuadros de distribución de energía eléctrica en baja tensión (generales, secundarios, ...) y sus componentes internos de montaje.

Será condición imprescindible que el adjudicatario aporte a la ingeniería el detalle definitivo del cuadro a suministrar, incluyendo listado de materiales de acuerdo a los indicados en el el cuadro de unidades y precios del presupuesto, para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa antes de su fabricación.

Los cuadros de baja tensión deberán cumplir: la norma armonizada europea UNE EN 61439-1 serán validados con las normas indicadas para la aparamenta.

La composición del cuadro estará basada en un sistema funcional prefabricado, que disponga de todos los elementos necesarios para construir el cuadro con "criterio modular" utilizando componentes normalizados de un mismo fabricante a ser posible o de fabricantes compatibles, para garantizar la selectividad y filiación.

El cuadro metálico será de chapa de acero, con tratamiento por cataforesis + polvo de epoxy poliéster, polimerizado en horno.

Todos los componentes de material plástico deberán responder a los requisitos de autoextinguibilidad a 960°C en conformidad a la norma CEI 695.2.1.

Las dimensiones del cuadro y el número de cuerpos serán capaces de contener toda la aparamenta indicada en el esquema unifilar con una reserva de espacio del 25%. La profundidad será en función de los calibres de la aparamenta y se podrá obtener con asociación de módulos. Los cuadros eléctricos serán instalados en el interior de locales adecuados. Los cuadros

de fijación al suelo serán accesibles por todas sus caras. Todos los puntos de conexionado serán totalmente accesibles.

El criterio básico de distribución de la aparamenta en el cuadro será la de disponer de zonas diferenciadas claramente, para permitir una fácil reparación o revisión:

- Zona de aparamenta
- Zona de embarrado
- Zona de conexión

La aparamenta que corresponda a un mismo servicio, se agrupará quedando el cuadro zonificado.

Para garantizar la máxima calidad del producto el cuadro deberá ser realizado en taller, utilizando los materiales en el cuadro de unidades y precios del presupuesto.

El cuadro vendrá completamente terminado tanto desde el punto de vista electrotécnico como funcional, de forma que en obra sólo sea necesario realizar el conexionado de los cables de entrada y salida a los motores de las turbinas.

El cuadro podrá ser ampliable por ambos lados, sin tener que efectuar ninguna operación de corte, taladro o soldadura. La parte delantera llevará puertas con bisagras, cerradura con llave y el índice de protección IP adecuado según el local donde se ubique el cuadro.

Para garantizar la seguridad de los usuarios de los cuadros se cubrirá la aparamenta, cableado, etc... con tapas metálicas de protección que dejará únicamente accionar las manetas de maniobra.

Las salidas de reserva, se dejarán totalmente equipadas.

El conexionado interior (repartición) de los cuadros se realizará utilizando exclusivamente componentes prefabricados por el fabricante (y preferiblemente con conexión rápida, bornas resorte, para aparamenta modular sobre carril DIN hasta 50A): distribución con peines, multclip, distribloc, polybloc, distribloc, polypact, conexiones prefabricadas, juegos de barras planas o perfiles decalados verticales hasta 1600A, guías de cableado, etc.

Se respetará la tabla del fabricante para la sección de los juegos de barras planas o perfiles verticales decalados de acceso frontal.

La barra de neutro circulará con las fases, situada delante para dar mayor seguridad a las intervenciones.

Toda la tornillería de contacto eléctrico será metálica, calidad 8/8 con protección anticorrosión, apretados con llave dinamométrica al par de apriete recomendado por el fabricante y posteriormente marcados con un toque de

pintura de color.

En las barras planas perforadas, siempre quedarán taladros disponibles para ampliaciones de un 15%. En los perfiles decalados verticales se dejará un 15% de espacio para ampliaciones.

El soporte de los juegos de barras será de plástico termo-endurecido que soporten los esfuerzos de cortocircuito indicados en el esquema unifilar. El número de soporte dependerá de la corriente de cortocircuito I_{cw} .

La identificación de la aparamenta se realizará en las tapas frontales de los cuadros y en el frente de las diferentes aparamentas, de forma que se pueda realizar una identificación rápida de los circuitos con las tapas protectoras puestas como retiradas.

Los equipos se identificarán mediante etiquetas ploteadas con tintas indelebles. Dichas etiquetas se instalarán en el frontal de los equipos y en el fondo de la placa de montaje, para saber en todo momento que equipos se han desmontado de su ubicación normal.

Cada cuadro deberá llevar claramente indicado el nombre del fabricante, así como sus datos técnicos más importantes (marca, modelo, In, Icc, grado IP...)

Los cables llevarán identificados todos sus extremos según el punto de conexión al cual van conectados, tanto los de maniobra como los de potencia.

Las alimentaciones desde 800A hasta 3200A se realizarán por la parte superior con canalizaciones eléctricas prefabricadas con conexiones directas a la aparamenta.

Los circuitos de salida se realizarán por la parte inferior, quedando perfectamente cubierta para evitar la entrada de elementos ajenos al cuadro. Los conductores estarán anclados al cuadro para evitar el peso de los mismos a las bornas de la aparamenta.

En el interior de todo el cuadro, junto a los circuitos de salida, se instalará la pletina de tierra para realizar la conexión de las envolventes y los conductores de protección de todos los circuitos. En esta barra se conectará el cable principal de tierra.

CONTROL DE CALIDAD

El taller donde se monte el cuadro facilitará el libre acceso durante el periodo de montaje de los cuadros a la Dirección Facultativa, si fuera solicitado, al objeto de supervisar los materiales y procedimientos de trabajo empleados.

VERIFICACIONES Y PRUEBAS

En el taller donde se monte el cuadro:

Se realizará un control dimensional y características generales del armario para comprobar que coincide con los valores del proyecto y concretamente se revisará:

- a) Inspección del cableado y funcionamiento eléctrico, comprobación del montaje al esquema unifilar, embarrados, etc.
- b) Ensayos dieléctricos de los circuitos principales (salvo los circuitos auxiliares que no puedan someterse a la tensión de ensayo).
- c) Verificación de las medidas de protección y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

En obra

- Repaso general de todo el cuadro, limpieza interior de todos los residuos de la obra, así como revisar el posible olvido de algún útil o herramienta.
- Medida de aislamiento del circuito principal.
- Introducir tensión y verificar la regulación de las protecciones

4. CONDICIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO

El material deberá suministrarse a pie de obra, en E.D.A.R. Rincón de León de la Comunidad de Regantes El Canal, situado en la E.D.A.R. Rincón de León, en el Camino Viejo de Elche, s/n, 03007 Alicante, término municipal de Alicante.

Todos los materiales empleados dispondrán de la documentación indicada en su UNE de referencia y, en cualquier caso, todos dispondrán de marcado CE y la correspondiente declaración de prestaciones.

Será por cuenta de la empresa adjudicataria la realización de ensayos de calidad que se soliciten en laboratorios homologados en caso necesario y como parte del Control de Calidad de la obra a desarrollar.

También correrán por cuenta del adjudicatario los ensayos y pruebas que sean necesarios en cumplimiento de la normativa vigente, aportando informes técnicos redactados por empresas o laboratorios homologados de reconocido prestigio en el mercado.

El período de garantía del fabricante sobre sus materiales comenzará tras la recepción de la obra por parte de la Propiedad.

La empresa adjudicataria se compromete a subsanar los defectos del cuadro y su conexionado en tiempo y forma adecuada, no siendo superior a 48 horas

el plazo de respuesta ante tales defectos.

La empresa suministradora colaborará en el estudio, cálculo y definición de las posibles modificaciones del cuadro eléctrico que puedan surgir a consecuencia de posibles o necesarias modificaciones durante la ejecución de la instalación.

5. CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO

El adjudicatario será responsable del transporte, de la carga y de la descarga de los materiales que deberá realizar en el domicilio de la instalación.

El material deberá ir debidamente protegido para su protección y manipulación.

El fabricante debe embalar y/o proteger todos los elementos que componen la presente oferta contra posibles daños mecánicos durante la manipulación, el transporte y el almacenaje.

Cualquier deficiencia que se detectará en el cuadro eléctrico a suministrar será motivo de reposición por parte de la adjudicataria, que deberá proceder a ello en un plazo máximo de 3 días desde su comunicación.

En el caso de no estar conformes con la calidad del material suministrado el jefe de obra decidirá si se continúa el proceso de control, se paraliza el suministro de la partida o si es necesario la realización de ensayos adicionales. Una vez realizados los controles y ensayos el jefe de obra decidirá si se admite o se rechaza la partida suministrada

6. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

En Elche, julio de 2025
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Francisco M. Ballesta paredes Col. nº.: 4356

02/08/2025

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

3.3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GRUPO ELÉCTROGENO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN E INSTALACIÓN DE UN GRUPO ELECTRÓGENO PARA LA OBRA DE MEJORA EN INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN DE AGUA PARA REGADÍO, E.D.A.R. RINCÓN DE LEÓN, DE LA COMUNIDAD DE REGANTES EL CANAL.

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones técnicas que habrán de cumplir quienes participen en el procedimiento de licitación para la contratación del suministro de un grupo electrógeno de 409 kVA para la obra de mejora en instalación de elevación de agua para regadío, E.D.A.R. Rincón de León, de la Comunidad de Regantes El Canal

2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO

2.1 OBJETO DEL CONTRATO

El contrato consistirá en el suministro e instalación de un grupo electrógeno de 409 kVA para la obra de mejora en la instalación que la Comunidad de Regantes del Canal quiere realizar en la Edar de Rincón de León en Alicante.

2.2 NORMATIVA APLICABLE

Además de las condiciones técnicas particulares contenidos en este pliego de condiciones, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la instalación, las siguientes normas y reglamentos:

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, del Miner, por el que se establecen Normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE de 27/12/00).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las sucesivas actualizaciones que al respecto se realicen del presente Reglamento.
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Real Decreto 3275/1982 por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 27 de noviembre de 1987 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Orden de 23 de junio de 1988 por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Orden de 16 de julio de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: aparatos de maniobra de circuitos.
- Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: normas de obligado cumplimiento y hojas interpretativas.
- Ordenanzas Municipales y otras Normas Municipales de señalización de obras

y protecciones.

Y cuantas normas de la Compañía Suministradora y otras normas y leyes de obligado cumplimiento relacionadas con este Pliego de Condiciones Técnicas le sean aplicables.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

2.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Las características técnicas de los materiales a suministrar serán las siguientes:

2.3.1 Grupos Electrógenos

Se seguirá lo dispuesto en las ITC-BT-28 (apartado 2.3) e ITC-BT-40.

El grupo electrógeno está destinado a suministro principal, no existiendo conmutación con la red.

Los lugares donde se ubiquen estos equipos deberán cumplir con lo establecido en la ITC-BT-30.

El Grupo Electrógeno tendrá las características que se indican en los documentos del presente documento, siendo éstas las siguientes:

- Marca: VOLVO PENTA o equivalente.
- Modelo: TAD1344GE o equivalente.
- Ejecución: Insonorizada
- Prime Power: 409 kVA (327 kVA)
- Stand By Power: 450 kVA (360 kW)
- Tensión: 400/230 V (trifásico)
- Frecuencia: 50 Hz
- Cos γ : 0,80
- Sistema de arranque: Automático / Manual
- Potencia del Grupo Electrógeno: Según norma ISO8528.

Asimismo, el grupo electrógeno estará integrado por los siguientes componentes y características:

Motor Diesel

ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

SERVICIO	
Potencia Nominal	389 kW
Fabricante	VOLVO PENTA
Modelo	TAD1344GE
Tipo de Motor	Diesel 4 Tiempos
Sistema de Inyección	Directa
Aspiración	Turbo CAC
Número de cilindros y disposición	6 – L
Diámetro x Carrera	131x158 mm
Cilindrada	12.78
Refrigeración	Agua+Glicol
Relación de Compresión	18.1:1
Tensión del Sistema Eléctrico	24 VDC
Capacidad total de aceite	36 L
Regulación	Electrónica

Alternador

ESPECIFICACIONES DEL ALTERNADOR

SERVICIO	
Polos	4
Tipo de Conexión	Estrella
Grado de protección aislamiento	Clase H
Grado de protección mecánica	IP23
Regulador de tensión	D.S.R. Electrónica

Complementos

- Bancada común de acero con puntos de izado con tanque de combustible de gran capacidad integrado para 21 horas de autonomía al 70% de carga.
- Soportes elásticos antivibratorios montados entre bancada metálica y conjunto motor-alternador.
- Aforador de combustible.
- Pulsador parada de emergencia.
- Bajo nivel de emisiones sonoras.
- Total acceso a mantenimientos (agua, aceite y filtros sin desmontar capot)
- Gancho de izado reforzado para elevación con grúa.
- ENCENDIDO DEL GRUPO POR AUSENCIA DE TENSIÓN.

02/08/2025

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

- Chasis estanco.
- Tapón drenaje deposito combustible
- Tapón drenaje chasis
- Silencioso residencial de acero de 35 dB(A)
- Kit de extracción de aceite del carter.
- Protección IP conforme a ISO 8528-13:2016
- Certificado de pruebas en Fábrica y marcado CE

Acoplamiento

El acoplamiento entre el motor y el alternador será de tipo semiclásico capaz de absorber las vibraciones producidas durante el funcionamiento y soportar impactos de carga, mejorando así el

Carrozado insonorizado

Carrozado insonorizado realizado en acero al carbono de 3 mm de espesor, recubierto interiormente de material de alto grado de insonorización, con silenciadores de entrada y salida de aire de refrigeración, dotada de puertas que permiten accesibilidad a cualquier zona del grupo electrógeno.

Nivel de presión sonora $70 \pm 2,4$ dB(A) a 7 m

Dimensiones y pesos máximos

GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO	
Largo (L)	3350 mm
Ancho (W)	1500 mm
Alto (H)	2510 mm
Peso	3050 kg
Capacidad del depósito	-

GRUPO ELECTRÓGENO INSONORO	
Largo (L)	4300 mm
Ancho (W)	1500 mm
Alto (H)	2510 mm
Peso	3700 kg
Capacidad del depósito	- L
Nivel Sonoro	- @ 7 m

Cuadro de automatismo de los Grupos Electrógenos

Construcción

Estará construido con chapas plegadas de acero y perfiles laminados en frío de 2 mm de espesor mínimo, no presentando rugosidades ni defectos que pudieran alterar la estética de los mismos.

La carpintería metálica se desengrasará, se tratará con tres manos de pintura antioxidante y se pintará al fuego.

Su grado de protección mecánica será IP-23, mínimo.

Señalización para funcionamiento del grupo, paro, alarmas y que el grupo falla.

Se podrá seleccionar el funcionamiento del Grupo en manual, automático o que el Grupo quede fuera de servicio para poder efectuar reparaciones en el mismo.

Con el sistema de alarmas del Grupo pasará automáticamente con señalización óptica y acústica, y una vez reparada la avería señalada por la alarma, borrar la misma.

El cargador de baterías cargará las mismas en carga lenta o rápida según se seleccione.

Disposición de los aparatos

La distribución de los aparatos dentro del Cuadro será la adecuada para una fácil reparación o revisión.

En el frente del Cuadro habrá un esquema sinóptico con barras de aluminio anodizado y letreros identificadores grabados en placas de plástico.

Juego de Barras

Serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañadas y pintadas con esmalte sintético en los colores señalados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El calibre será el adecuado a las intensidades nominales y de cortocircuito y con un mínimo de 2,5 A/mm².

La sustentación de los juegos de barras se hará mediante portabarras de 1.000 Voltios de aislamiento, estando calculado el conjunto para resistir los esfuerzos dinámicos de cortocircuito a los que pueden ser sometidos.

Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón, con rosca normal, doble tuerca y arandela del mismo material y arandela grower en cada conjunto.

Cableado y Conexionado

Cuando la carga sea inferior en un 40% de la intensidad admisible por las pletinas más pequeñas de fabricación normalizada, se utilizarán conductores de cobre con doble aislamiento PVC, con terminales de presión montados en sus extremos. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² y se instalarán en bandejas plásticas.

Las conexiones para telemandos, control, señalización y medida, se harán debidamente cableadas, utilizando conductores de un mismo color para cada uno de los servicios anteriormente indicados, facilitando de esta forma su identificación.

Los circuitos de salida, tanto de potencia como de mando o señalización, llevarán bornas de conexión, situadas en la parte inferior o superior del Cuadro, con número de identidad.

Conductores

Estarán constituidos por cable de cobre electrolítico de formación flexible para todas las secciones, de aislamiento nominal 1.000 V y tensión de prueba de 4.000 V.

Dispondrán de dos capas de aislamiento, una directamente sobre el conductor de polietileno, y otra exterior de policloruro de vinilo.

Para su identificación se seguirá el siguiente código de colores:

- Neutro: Azul claro
- Fases: Negro, gris y marrón
- Tierra: Amarillo-verde

Todas las tiradas serán enteras, no admitiéndose ningún tipo de empalme. El radio mínimo de curvatura será diez veces el diámetro del cable.

La cubierta exterior llevará grabada la marca, tipo, tensión de servicio, sección e identificación.

Sistema de control

El sistema de control estará compuesto por:

Equipo electrónico de control CEM7.0 sin control de red.

FUNCIONAMIENTO:

- Automático.
- Manual.

SERVICIO AUTOMÁTICO:

SERVICIO MANUAL

- Arranque y parada manual por operador.

VIGILANCIA DE MOTOR CON PROTECCIONES QUE DESCONECTE LA CARGA CON PARADA DE GRUPO ELECTRÓGENO.

- Baja presión de aceite.
- Alta temperatura de agua.
- Alta/ Baja velocidad de motor
- Tensión fuera de límites.
- Sobrecarga o cortocircuito.
- Fallo de arranque.
- Bajo nivel de refrigerante o pérdida de refrigerante en circuito

VIGILANCIA CON AVISO SIN PARADA DEL GRUPO QUE PERMITA EL MANTENIMIENTO DE SERVICIO.

- Fallo de cargador de baterías.
- Tensión de baterías baja / alta
- Bajo nivel de combustible.

CARGADOR DE BATERÍAS

- Automático, regulado electrónicamente.

- Alarma de fallo cargador.
- Protección contra cortocircuito en salida.

MEDIDAS ANALÓGICAS DISPONIBLES:

- Presión de aceite
- Temperatura de agua
- Amperios de alternador - kW - kWh - kVA - kVAr
- Horas de funcionamiento de motor
- Tensión baterías

2.3.2 Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación eléctrica

Todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de esta instalación eléctrica cumplirán con las normas (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispondrán de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La dirección técnica asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas del montaje los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la instalación.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Los componentes que forman el suministro cumplirán con la siguiente normativa:

- Motor: ISO 3046, BS 5514.
- Alternador: VDE 0530, BS 4999, IEC 34.1
- Grupo electrógeno: ISO 8528, BSI 5000-3
- Certificado ISO9001 de fabricación.

2.4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

2.4.1 Condiciones generales:

La instalación del grupo electrógeno será ejecutada por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente, cumpliéndose, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y cualquier modificación en cuanto a formas, sistemas de protección, puesta a tierra, medidas, número de aparatos, calidad, etc., sólo podrá realizarse previa autorización por escrito de la Dirección Facultativa de la obra.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación del Grupo Electrógeno coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

El montaje será realizado de acuerdo con los planos de instalación no admitiéndose variaciones en medidas, número de aparatos o calidad de los mismos sin una previa justificación por parte del Contratista y la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes del montaje que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Antes de la instalación, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los catálogos, muestras, etc., que se precisen para la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por ésta.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección Facultativa de la obra, aunque no estén indicadas en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Este control previo no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa de la obra, aún después de colocado, si no cumplierse con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Una vez iniciadas las obras, éstas deberán continuarse sin interrupción y ejecutadas en el plazo estipulado.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.4.2 Depósitos de materiales:

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteración durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Será obligación del subcontratista, la ejecución de las obras de recogida de aparatos mecánicos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

2.4.3 Grupos electrógenos:

2.4.3.1 Montaje.

El grupo se situará en su ubicación, una vez desembalado, mediante una grúa, evitando así los deslizamientos bruscos en su colocación. El grupo irá situado en el interior de una cabina insonorizada, para intemperie.

El grupo, una vez situado sobre su emplazamiento definitivo, se deberá nivelar de tal manera que los errores o diferencias con respecto a los ejes de los alternadores o volantes de acople, no excedan de 0,003 mm. de alineación y nivelación, con lo que se conseguirá un acoplamiento perfecto y un óptimo rendimiento de las máquinas.

Todos los conductos de salida del grupo se acoplarán a éste mediante conexiones flexibles, con objeto de que no sean transmitidas a las canalizaciones de salida las vibraciones de aquéllas.

Para la puesta a punto del grupo eléctrico se tendrá en cuenta todas las normas que indiquen el fabricante de éste, así como su mantenimiento.

2.4.3.2 Montaje.

Se realizará mediante tomas acústicas de entrada y salida de aire, dispuestas en la propia cabina, de dimensiones apropiadas para tener los caudales calculados, y los acoples con la entrada y salida de los gases de ventilación serán elásticos, de forma que amortigüen las vibraciones.

2.4.3.3 Escape.

Estará constituido en silenciador de gases de escape que desembocará en una tubería de acero inoxidable AISI 304 prefabricada con una protección final dispuesta en la parte superior de la cabina, forrado con una manta de fibra de vidrio y protegido con una envolvente de chapa de aluminio. Las conexiones o acoples serán con tubos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones a los conductos de salida. Su conducto de salida de los gases de combustión evacuará directamente al exterior.

2.4.3.4 Ruidos.

Se adoptarán las medidas oportunas en cuanto al aislamiento acústico para la atenuación del ruido generado por el grupo mediante empleo de silenciadores, a los efectos de cumplimiento del DB-HR "Documento Básico de protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como en cumplimiento del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

2.4.3.5 Depósito de combustible.

El depósito de combustible será suministrado por el fabricante con el grupo electrógeno, e instalado en la bancada del mismo, y cumplirá la Norma UNE que le sea de aplicación.

2.4.3.6 Protección eléctrica de los grupos electrógenos.

La protección eléctrica de los grupos electrógenos, se ejecutarán en origen mediante un interruptor magneto térmico general, de intensidad nominal correspondiente a la carga del grupo, teniendo en cuenta la selectividad de todos los elementos que componen la instalación conectada al mismo, no siendo nunca superior a la potencia nominal del grupo. Se conectará toma de tierra al armazón del grupo y cuadro de mando. El neutro del grupo se efectuará con tierra independiente de la de masas, a una distancia superior a 20 metros y mediante cable eléctrico aislado de 0'6/1 KV.

2.4.3.7 Enclavamiento.

No procede

2.4.3.8 Ventilación.

El sistema de ventilación se dimensionará teniendo en cuenta los caudales

necesarios para disipar el calor del radiador, del motor y a los efectos de proporcionar el aire necesario para la combustión.

2.4.3.9 Iluminación y otras medidas correctoras.

Dispondrá del correspondiente sistema de iluminación cuando el Grupo se instala en una sala o local acondicionado a tal efecto, así como de otras medidas correctoras de protección contra incendios, elementos y dispositivos de protección mecánica, existencia de los esquemas y manuales de funcionamiento del Grupo e instrucciones para el mantenimiento y uso del mismo, a disposición en el mencionado local.

2.5 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Para la recepción provisional de la instalación del grupo electrógeno, una vez terminada, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

Durante el montaje de los Grupos Electrógenos, se realizarán controles en los siguientes puntos de observación

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de atenuación de vibraciones.
- Señalización del Grupo: hay red y servicio de red, grupo funciona, paro, alarmas y grupo falla. –
- Medida del ruido generado por el Grupo.
- Ejecución de la obra civil necesaria.
- Fijación de los distintos elementos y aparatos, protecciones eléctricas del Grupo, depósito, etc.
- Ejecución de las instalaciones de alumbrado, ventilación, etc.

2.6 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

2.6.1 Reconocimiento de las obras

Previamente al reconocimiento de la instalación del grupo electrógeno y obras necesarias, el subcontratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas. En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden

exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento. Análogamente se comprobará que la realización del montaje del grupo electrógeno ha sido llevado a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de atenuación de vibraciones – Medida del ruido generado por el Grupo.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

2.6.2 Pruebas y ensayos

Después de efectuar el reconocimiento de las obras, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- La comprobación del nivel medio de ruido.
- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, verificando que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

2.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

2.7.1 Documentación final

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá

quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) Manual de motor, alternador, automatismo y esquema eléctrico.

2.7.2 Certificado de dirección y finalización de la obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del

ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

2.7.3 Certificado de dirección y finalización de la obra

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

2.7.4 Incompatibilidad

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

2.7.5 Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

2.7.6 Subcontratación

La subcontratación se podrá realizar, pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

2.8 CONDICIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO

El material será recibido en la misma instalación, y si es posible ubicado directamente en su situación definitiva.

La empresa adjudicataria deberá concertar con los encargados de obra la fecha y hora de descarga con al menos 48 horas de antelación de manera que puedan organizarse los horarios de descargas de los camiones, para que no se produzcan interferencias con otros trabajos que se estén desarrollando en la obra.

El transporte, descarga y acarreo del material en obra hasta su ubicación definitiva correrán por cuenta del adjudicatario. Además, la empresa adjudicataria deberá prestar asistencia técnica para apoyo y asesoramiento al instalador en la fase de instalación y legalización de la misma. De manera, que el ofertante deberá considerar incluidos en los precios unitarios ofertados los siguientes conceptos que corren por su cuenta:

- Equipo
- Transporte hasta pie de obra en camión
- Amortiguadores tipo silentblock de apoyo
- Conexión eléctrica
- Conexión de chimenea de escape
- Conexión de descarga de aire
- Conexión a instalación de carga de gasóleo
- Pruebas y puesta en marcha

El suministrador deberá poner a disposición del contrato los medios necesarios para garantizar que las tareas de descarga se realizan con suficiente seguridad para evitar daños en los materiales objeto de suministro.

Todos los materiales empleados dispondrán de la documentación indicada en su UNE de referencia y, en cualquier caso, todos dispondrán de marcado

02/08/2025

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

CE y la correspondiente declaración de prestaciones.

Será por cuenta de la empresa adjudicataria la realización de ensayos de calidad que se soliciten en laboratorios homologados en caso necesario y como parte del Control de Calidad de la obra a desarrollar.

También correrán por cuenta del adjudicatario los ensayos y pruebas que sean necesarios en cumplimiento de la normativa vigente, aportando informes técnicos redactados por empresas o laboratorios homologados de reconocido prestigio en el mercado.

El período de garantía del fabricante sobre sus materiales comenzará tras la recepción de la obra por parte de la Propiedad.

El adjudicatario proporcionará a la dirección técnica los Certificados de Calidad que deba tener el material suministrado y utilizado, así como toda la documentación que acredite el cumplimiento de las medidas de aseguramiento de la calidad de los productos suministrados y de los controles a los que se han sometido.

Se deberán entregar todos los documentos y la información necesaria que la dirección técnica considere necesaria para la correcta puesta en marcha y legalización de la instalación.

3. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO

El adjudicatario será responsable de la carga, transporte y descarga de los materiales. Además, deberá garantizar la descarga del material y su acopio en las condiciones pertinentes que, en todo caso, deberán asegurar su correcto almacenamiento permitiendo, en su caso, la identificación de las distintas partidas de que se componga el suministro.

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y ensayos en fábrica que aseguren la idoneidad del producto, garantía que debe quedar referenciada en la oferta económica para dar validez a la misma. El adjudicatario deberá aportar, en su caso, los certificados de producto de los materiales.

La dirección técnica se reserva el derecho de admitir los materiales entregados fuera del plazo convenido, o de aquellos que en el momento de la recepción considere están deteriorados.

En caso de avería o deficiencias en el funcionamiento de alguno de los elementos y equipos suministrados, debido a defectos de fabricación, la empresa adjudicataria deberá reponer por su

cuenta, y de manera inmediata, el elemento defectuoso y deberá asumir la reinstalación de los mismos, por sus medios, no suponiendo en ningún caso coste alguno para la propiedad.

La dirección técnica podrá someter a las pruebas que considere oportunas

cualquier elemento o parte de la instalación, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El periodo de garantía no comenzará hasta la recepción total de la obra por parte de la propiedad.

Los equipos y accesorios serán almacenados en obra en lugar seguro, no se les quitarán los embalajes de protección hasta el momento de su instalación.

El fabricante deberá suministrar en catálogo la información necesaria para el correcto diseño de la instalación.

A la entrega de material se aportará, sin coste alguno, toda la documentación relativa a los certificados de calidad y marcado CE que son exigibles para los materiales que se van a emplear en obra.

Elaboración de toda la documentación necesaria y suficiente para el buen desarrollo de la ejecución y el montaje, así como la supervisión y aprobación previa por la dirección técnica. Por otro lado, se aportará toda la documentación necesaria y suficiente para proceder a su recepción, así como la aprobación de las certificaciones.

Todo ello de acuerdo con pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección técnica, comprendiendo:

- 1) Relación de Equipos y Materiales:** se entregarán los catálogos de los equipos y materiales suministrados, fichas técnicas, certificados y homologaciones.
- 2) Memorias descriptiva de los equipos y materiales finalmente suministrados,** especificaciones técnicas de cada uno de los equipos suministrados, Certificados de Calidad de los materiales/equipos suministrados, Manual de manejo, funcionamiento y mantenimiento y estado de mediciones finales, catálogos y documentación de origen y garantía.
- 3) Procedimientos de realización de las pruebas de servicio.**
- 4) Documentación necesaria para la legalización de la instalación (incluido certificado de conformidad y garantía).**

Cada uno de estos documentos puede ser reclamado por la dirección técnica a la empresa adjudicataria durante el transcurso de la obra, sin necesidad de esperar a la terminación de la misma. Toda la documentación será entregada también en soporte informático.

4. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- 1.- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2.- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- 3.- Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos.
- 4.- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- 5.- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos.
- 6.- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí.

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a la dirección técnica certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos

L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control

Autorizado (OCA), cuando la dirección técnica así lo requiera.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

5. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

Los colaboradores estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los colaboradores serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del colaborador el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Así como la obligatoriedad de la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos. Se consideran recursos preventivos:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

02/08/2025

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (50 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

En lo que respecta a los requisitos específicos en materia de Seguridad y Salud, el colaborador deberá observar una serie de requerimientos que, de forma documental, quedarán incorporados al contrato y formarán parte inseparable del mismo:

a) Certificado de modelo de gestión de la prevención asumido por el empresario (servicio de

- b) Designación de un responsable en temas de prevención de riesgos laborales ante LA dirección técnica.

- c) Relación nominal del personal de la empresa colaboradora en obra, adjuntando a mes vencido una copia de los TCs.

- d) Certificado de Aptitud Médica de los trabajadores.

- e) Justificante de la entrega de la información a los trabajadores: se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores y deberá estar firmado por el propio trabajador.

- f) Justificante de haber impartido formación a trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo. El justificante es un documento que debe contener el temario recibido y estará firmado por los trabajadores y por la persona encargada de impartir dicha formación.

- g) Justificante de entregas de equipos de protección individual, haciendo referencia de los mismos.

- h) Justificante de aceptación y compromiso de cumplimiento del PSS (plan de seguridad y salud).

- i) Relación de maquinaria que se emplea en la obra, junto con su estado de mantenimiento y declaración de adecuación al R.D. 1215/97(esto último en caso de maquinaria que esté fabricada con anterioridad al año 1995).

- j) Seguro de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.

Esta documentación puede quedar ampliada según las cláusulas a añadir en el contrato marco y deberá ser actualizada cuando se presenten cambios con relación a la situación inicial.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte

del Colaborador de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

En ELCHE, julio de 2025
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Francisco Manuel Ballesta Paredes Col. nº.: 4356

02/08/2025

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra				Página 1	
Núm.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	MOOE.8a	OFICIAL 1ª ELECTRICIDAD	23,050	46,405 H	1.069,56
2	MOOA12a	Peón ordinario construcción.	19,340	2,378 h	46,12
			Total mano de obra:		1.115,68

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Núm. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 MMBE10a	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	32,984	1,000 u	32,98
2 MPIO.1ae	Orejeras antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	14,871	3,000	44,61
3 MPIM.1bc	Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	9,277	0,750 u	6,96
4 MPIC.1b	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	4,782	0,300 u	1,44
5 MPIJ.1aac	Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	4,708	0,600 u	2,82
6 MPSS.2a	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente.	0,257	70,000 m	18,20
Total maquinaria:				107,01

Cuadro de materiales

Cuadro de materiales

Página 1

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 PIEG.1pba	Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexonado y en correcto estado de funcionamiento	31.060,161	1,000 u	31.060,16
2 PIEC.4bao	Cable flexible de cobre de 1x240mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, tipo RV-K, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	52,815	1,000 m	52,82
3 PIEC.4bal	Cable flexible de cobre de 1x120mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, tipo RV-K, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	27,899	1,000 m	27,90
4 PIEP.2c	Punto de puesta a tierra de cobre recubierto de cadmio de 2.5x33x0.4cm con apoyos de material aislante, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,194	1,000 u	7,19
Total materiales:				31.148,07

Anejo de justificación de precios

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
1	EIEL.2bbba	h	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOE.8a	0,758 H	OFICIAL 1ª ELECTRICIDAD	23,050	17,47
	%	2,000 %	Costes Directos	17,470	0,35
		3,000 %	Complementarios		
			Costes indirectos	17,820	0,530
Total por h					18,35
Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por h.					
2	EIEU.1pba	u	Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOE.8a	16,085 H	OFICIAL 1ª ELECTRICIDAD	23,050	370,76
	PIEG.1pba	1,000 u	Generador 409 kVA	31.060,161	31.060,16
	PIEP.2c	1,000 u	Punto puesta a tierra Cu/Cd	7,194	7,19
	PIEC.4bao	1,000 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x240	52,815	52,82
	PIEC.4bal	1,000 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x120	27,899	27,90
	%	2,000 %	Costes Directos	31.518,830	630,38
		3,000 %	Complementarios		
			Costes indirectos	32.149,210	964,480
Total por u					33.113,69
Son TREINTA Y TRES MIL CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u.					
3	SEBE10a	u	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.		
	MOOA12a	0,068 h	Peón ordinario construcción	19,340	1,32
	MMBE10a	1,000 u	Botiquín urgencia	32,984	32,98
	%	1,000 %	Costes Directos	34,300	0,34
			Complementarios		
		3,000 %	Costes indirectos	34,640	1,040
Total por u					35,68
Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u.					

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
4	SPIC.1b	u	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.		
	MPIC.1b		0,100 u Casco ctr golpes reg c/ruleta	4,782	0,48
	%		1,000 % Costes Directos	0,480	0,00
			Complementarios		
			3,000 % Costes indirectos	0,480	0,010
Total por u					0,49
Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u.					
5	SPIJ.1aac	u	Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.		
	MPIJ.1aac		0,200 u Ga est nor UV y a-ra	4,708	0,94
	%		1,000 % Costes Directos	0,940	0,01
			Complementarios		
			3,000 % Costes indirectos	0,950	0,030
Total por u					0,98
Son NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u.					
6	SPIM.1bc	u	Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.		
	MPIM.1bc		0,250 u Guantes ri mec alg punz	9,277	2,32
	%		1,000 % Costes Directos	2,320	0,02
			Complementarios		
			3,000 % Costes indirectos	2,340	0,070
Total por u					2,41
Son DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por u.					

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
7	SPIO.1ae	u	Orejas antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso.		
	MPIO.1ae		1,000 Orejera estándar 32	14,871	14,87
	%		1,000 % Costes Directos	14,870	0,15
			3,000 % Complementarios		
			Costes indirectos	15,020	0,450
Total por u					15,47
Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u.					
8	SPSS.2a	m	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente, incluso colocación.		
	MOOA12a		0,033 h Peón ordinario construcción	19,340	0,64
	MPSS.2a		1,000 m Banderola c/sop existente	0,257	0,26
	%		1,000 % Costes Directos	0,900	0,01
			3,000 % Complementarios		
			Costes indirectos	0,910	0,030
Total por m					0,94
Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.					

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	ud Bomba eléctrica para bombeo de gasoil a grupo electrógeno	287,23	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2	m Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por 10 hilos de 1.5mm2 multipar, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	12,54	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	h Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	18,35	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
4	m Línea de aluminio trifásica con aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por 3 fases+tierra de 240mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,10	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
5	u Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	33.113,69	TREINTA Y TRES MIL CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6	u Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	35,68	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	u Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	0,49	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8	u Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9	u Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10	u Orejeras antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso.	15,47	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11	m Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente, incluso colocación.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12	u Depósito polietileno doble capa para gasoil 2.000 l. con tapa de capacidad con tapa. Con marcado AENOR. Totalmente instalado y conexionado.	466,56	CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
Elche, julio de 2025 Ingeniero Industrial			
Francisco Manuel Ballesta Paredes			

Advertencia

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Núm.	Código	Ud	Descripción
1	bombelectr	ud	Bomba eléctrica para bombeo de gasoil a grupo electrógeno
			Mano de obra 1,40
			Maquinaria 271,99
			Medios auxiliares 5,47
			3 % Costes indirectos 8,37
			Total por ud.....: 287,23
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por ud
2	EIEL.1caaa	m	Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por 10 hilos de 1.5mm2 multipar, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.
			Mano de obra 5,22
			Materiales 6,71
			Medios auxiliares 0,24
			3 % Costes indirectos 0,37
			Total por m.....: 12,54
			Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m
3	EIEL.2bbba	h	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.
			Mano de obra 17,47
			Medios auxiliares 0,35
			3 % Costes indirectos 0,53
			Total por h.....: 18,35
			Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por h

Núm.	Código	Ud	Descripción
4	EIEL.3dje	m	Línea de aluminio trifásica con aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por 3 fases+tierra de 240mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Mano de obra 4,17 Materiales 30,19 Medios auxiliares 0,69 3 % Costes indirectos 1,05 Total por m.....: 36,10 Son TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m
5	EIEU.1pba	u	Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento. Mano de obra 370,76 Materiales 31.148,07 Medios auxiliares 630,38 3 % Costes indirectos 964,48 Total por u.....: 33.113,69 Son TREINTA Y TRES MIL CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u
6	SEBE10a	u	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Mano de obra 1,32 Maquinaria 32,98 Medios auxiliares 0,34 3 % Costes indirectos 1,04 Total por u.....: 35,68 Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u
7	SPIC.1b	u	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos. Maquinaria 0,48 3 % Costes indirectos 0,01 Total por u.....: 0,49 Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u

Núm.	Código	Ud	Descripción
8	SPIJ.1aac	u	Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos. Maquinaria 0,94 Medios auxiliares 0,01 3 % Costes indirectos 0,03 Total por u.....: 0,98 Son NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u
9	SPIM.1bc	u	Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo. Maquinaria 2,32 Medios auxiliares 0,02 3 % Costes indirectos 0,07 Total por u.....: 2,41 Son DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por u
10	SPIO.1ae	u	Orejeras antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso. Maquinaria 14,87 Medios auxiliares 0,15 3 % Costes indirectos 0,45 Total por u.....: 15,47 Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u
11	SPSS.2a	m	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente, incluso colocación. Mano de obra 0,64 Maquinaria 0,26 Medios auxiliares 0,01 3 % Costes indirectos 0,03 Total por m.....: 0,94 Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

Núm.	Código	Ud	Descripción
12	UIRA.2fb	u	Depósito polietileno doble capa para gasoil 2.000 l. con tapa de capacidad con tapa. Con marcado AENOR. Totalmente instalado y conexionado.
			Mano de obra 34,84
			Materiales 409,25
			Medios auxiliares 8,88
			3 % Costes indirectos 13,59
			Total por u.....: 466,56
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

Elche, julio de 2025
Ingeniero Industrial

D. Francisco Manuel Ballesta Paredes

Presupuesto parcial nº 1 GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	U	Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	
Total u:			1,000

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	U	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	
Total u:			3,000
2.2	U	Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	
Total u:			3,000
2.3	U	Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	
Total u:			3,000
2.4	M	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente, incluso colocación.	
Total m:			70,000
2.5	U	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	
Total u:			1,000
2.6	U	Orejas antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso.	
Total u:			3,000

Presupuesto parcial nº 3 ELECTRIFICACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.3	H	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
							Total h:	40,000

Elche, julio de 2025
Ingeniero Industrial

Francisco Manuel Ballesta Paredes

Presupuesto parcial nº 1 GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Generador de 409 KVA (327 kw) de potencia PRIME y 450 Kva (360 kw) en Stand-by con motor diesel de 4 tiempos fabricante Volvo Penta o similar de inyección directa aspiración turbo CAC de 6 cilindros en línea con refrigeración por agua+ glicol y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz insonorizado, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x800 A,, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.			
Total u:			1,000	33.113,69	33.113,69
Total presupuesto parcial nº 1 GRUPO ELECTRÓGENO :					33.113,69

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	U	Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos inmóviles, regulable con ruleta, según UNE-EN 812, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.			
		Total u:	3,000	0,49	1,47
2.2	U	Par de guantes para riesgos mecánicos fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno en la palma, según norma UNE-EN 388 y UNE-EN 420, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Conformidad y Folleto informativo.			
		Total u:	3,000	2,41	7,23
2.3	U	Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.			
		Total u:	3,000	0,98	2,94
2.4	M	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte existente, incluso colocación.			
		Total m:	70,000	0,94	65,80
2.5	U	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.			
		Total u:	1,000	35,68	35,68
2.6	U	Orejas antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 32 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso.			
		Total u:	3,000	15,47	46,41
Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD :					159,53

Presupuesto parcial nº 3 ELECTRIFICACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
3.3	H	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			40				40,000		
							40,000	40,000	
			Total h:				40,000	18,35	734,00
			Total presupuesto parcial nº 3 ELECTRIFICACIÓN :						734,00

Presupuesto de ejecución material

1 GRUPO ELECTRÓGENO	33.113,69
2 SEGURIDAD Y SALUD	159,53
3 ELECTRIFICACIÓN	734,00
Total	34.007,22

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Elche, julio de 2025
Ingeniero Industrial

Francisco Manuel Ballesta Paredes

Proyecto: GRUPO ELECTRÓNENO PARA ALIMENTACIÓN DE BOMBEO

Capítulo	Importe
Capítulo 1 GRUPO ELECTRÓGENO	33.113,69
Capítulo 2 SEGURIDAD Y SALUD	159,53
Capítulo 3 ELECTRIFICACIÓN	734,00
Presupuesto de ejecución material	34.007,22
13% de gastos generales	4.420,94
6% de beneficio industrial	2.040,43
Suma	40.468,59
21% IVA	8.498,40
Presupuesto de ejecución por contrata	48.966,99

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ELCHE

Ingeniero Industrial

BALLESTA PAREDES

FRANCISCO

MANUEL -

Firmado digitalmente por

BALLESTA PAREDES

FRANCISCO MANUEL -

Fecha: 2025.09.23 08:48:13

+02'00'

Francisco Manuel Ballesta Paredes