ANTEPROYECTO

TIPO DE DOCUMENTO

ANTEPROYECTO

TÍTULO DEL PROYECTO

"DESALADORA DE ÁGUILAS-GUADALENTÍN, ÁGUILAS (MURCIA). PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA."

DOCUMENTOS

TOMO III: DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONSULTOR	AUTOR DEL DOCUMENTO	Vº Bº ACUAMED
INGENIERÍA MURCIANA S.L.	D. JAVIER CASTELLOTE MARTÍNEZ CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B Firmado digitalmente por CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B DN: C=ES, SERIALNUMBER=IDCES-33507975B, G=JAVIER, SN=CASTELLOTE MARTINEZ, CN=CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B Razón: Soy el autor de este documento Ubicación: la ubicación de su firma aquí Fecha: 2026-03-30 12:01:03 Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.1	D. DANIEL GARCÍA MANSO GARCIA MANSO DANIEL - 47222841T Firmado digitalmente por GARCIA MANSO DANIEL - 47222841T Fecha: 2026.03.30 15:45:24 +02'00'

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA	CLAVE
38.259.962,72 €	2.1.e.13

TOMO	FECHA DE REDACCIÓN
TOMO III DE V	NOVIEMBRE - 2025

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE ÁGUILAS-GUADALENTÍN, ÁGUILAS (MURCIA).

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO..... 7

1.1. OBJETO DEL PLIEGO..... 7

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 7

1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS 7

1.4. NORMAS DE APLICACIÓN..... 7

1.4.1. CONDICIONES GENERALES..... 7

1.4.2. CONDICIONES PARTICULARES 9

2. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... 19

3. CAPÍTULO III. CONDICIONES GENERALES 20

4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y SUS CARACTERÍSTICAS . 22

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES..... 22

4.1.1. PROCEDENCIA..... 22

4.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES..... 22

4.1.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES 22

4.1.4. TRANSPORTE Y ACOPIO 23

4.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO..... 23

4.1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 23

4.1.7. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO..... 23

4.2. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS..... 23

4.2.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS..... 23

4.2.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN: EDIFICIOS Y URBANIZACIÓN ANEXA 23

4.2.1.1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS. 23

4.2.1.1.2. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS. 24

4.2.1.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA..... 24

4.2.1.1.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS..... 24

4.2.1.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3). 24

4.2.1.2.1. PRODUCTOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC) 25

4.2.1.2.2. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC), O CON MARCADO CE EN EL QUE NO CONSTE LA CARACTERÍSTICA REQUERIDA..... 27

4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS 28

4.4. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS LOCALIZADOS EN TRASDÓS DE MUROS.....28

4.5. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES 28

4.6. FIRMES GRANULARES 29

4.7. GEOTEXTILES Y LÁMINAS 30

4.8. HORMIGONES Y MORTEROS 30

4.8.1. ÁRIDOS 30

4.8.2. CEMENTOS 30

4.8.3. MORTEROS 30

4.8.4. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES 30

4.8.5. ADICIONES PARA EL HORMIGÓN 31

4.9. CIMBRAS Y ENCOFRADOS 31

4.10. ACERO PARA ARMADURAS 31

4.11. JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 31

4.12. IMPERMEABILIZACIÓN 32

4.13. EDIFICACIÓN 33

4.13.1. ESTRUCTURAS 33

4.13.2. CUBIERTAS 35

4.13.3. ALBAÑILERIA 35

4.13.4. REVESTIMIENTOS 37

4.13.5. CARPINTERIA 37

4.13.6. VIDRIO 38

4.13.7. INSTALACIÓN INTERIOR DE SANEAMIENTO 38

4.13.8. INSTALACION INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA 38

4.13.9. CENTRO DE SECCIONAMIENTO 38

4.13.10. CENTRO DE CONTROL 39

4.13.11. ALMACÉN 39

4.14. URBANIZACIÓN 40

4.14.1. CUNETAS 40

4.14.2. DRENES SUBTERRÁNEOS 40

4.14.3. RIEGOS BITUMINOSOS 40

4.14.4. MEZCLAS BITUMINOSAS 40

4.14.5. HORMIGÓN EN FIRMES 40

4.14.6. BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS 41

4.14.7. CERRAMIENTO 41

4.14.8. FIRMES GRANULARES 42

4.15. ARQUETAS 42

4.15.1. POZOS 42

4.15.2. ARQUETAS 42

4.15.3. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS Y ARQUETAS 42

4.15.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 43

4.16. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 44

4.16.1. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 44

4.16.1.1. PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS 44

4.16.1.2. INVERSORES 45

4.16.1.3. ESTRUCTURAS SOPORTE 46

4.16.1.4. ESTACIONES TRANSFORMADORAS 46

4.16.1.5. CELDAS PRIMARIAS 47

4.16.1.6. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN 49

4.16.1.7. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 49

4.16.1.8. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES..... 49

4.16.1.9. CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN..... 50

4.16.1.10. RED DE TIERRAS 50

4.16.1.11. ESTACIÓN METEOROLÓGICA 51

4.16.1.12. SUBSISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS..... 51

4.16.1.12.1. DETECTORES VOLUMÉTRICOS..... 51

4.16.1.12.2. CONTACTOS MAGNÉTICOS 52

4.16.1.12.3. CENTRAL DE ALARMAS..... 52

4.16.1.13. SUBSISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV Y MEGAFONÍA 52

4.16.1.13.1. CÁMARAS DE TV IP FIJAS DE EXTERIOR MEXAPIXEL..... 52

4.16.1.13.2. MEGAFONÍA..... 53

4.16.1.13.3. FIBRA ÓPTICA DEL SUBSISTEMA DE CCTV 53

4.16.1.13.4. CABLE UTP 53

4.16.1.13.5. SWITCHES 53

4.16.1.13.6. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDO (SAI) 53

4.16.1.13.7. BÁCULOS DE CCTV..... 53

4.16.1.14. SISTEMA DE CONTROL 54

4.16.1.14.1. CONTROLADORES..... 54

4.16.1.14.2. SISTEMA ANTIVERTIDO O POWER PLANT CONTROLLER (PPC) 54

4.16.1.14.3. SCADA FOTOVOLTAICO..... 55

4.16.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN 56

4.16.2.1. CABLEADO FIBRA ÓPTICA..... 56

4.16.2.2. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 56

4.16.2.3. CELDAS PRIMARIAS 56

4.16.3. SUBESTACIÓN..... 57

4.16.3.1. TRANSFORMADORES 20/6kV..... 57

4.16.3.2. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 20kV 59

4.16.3.3. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 6kV 59

4.16.3.4. CELDAS PRIMARIAS 20kV 60

4.16.3.5. CELDAS PRIMARIAS 6kV 60

4.16.3.6. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 61

5. CAPÍTULO V PRECIOS UNITARIOS 62

6. CAPÍTULO VI CONDICIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL 105

6.1. ACTUACIONES PREVIAS 105

6.2. DESMANTELAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA MT.....105

6.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 106

6.3.1. DESPEJE, DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL106

6.3.2. DEMOLICIONES 108

6.3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 109

6.3.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS..... 112

6.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 116
6.4.1. HORMIGONES Y MORTEROS 116
6.5. EDIFICACIÓN 118
6.5.1. ESTRUCTURAS 118
6.6. URBANIZACIÓN 120
6.6.1. CUNETAS 120
6.6.2. CERRAMIENTO 122
6.6.3. CAMINOS INTERIORES 122
6.7. ACCESOS 122
6.8. ARQUETAS 123
6.8.1. ARQUETAS 123
6.9. CENTRO DE CONTROL 123
6.10. ALMACÉN 124
6.11. CENTRO DE SECCIONAMIENTO 124
7. CAPÍTULO VII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS 124
7.1. ESPECIFICACIONES GENERALES 124
7.2. FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 124
7.2.1. SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 124
7.2.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN (CGDBT) 125
7.2.3. GRUPO ELECTRÓGENO 128
7.3. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN 129
7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES 129
7.3.2. ARMARIOS 130
7.3.3. AUTÓMATAS DE CONTROL 131
7.3.4. COMUNICACIONES 132
7.3.5. SUPERVISIÓN Y CONTROL 132
7.3.6. SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN SEGURA (FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA) 134
7.4. ALTA TENSIÓN 135
7.4.1. LÍNEA DE ALIMENTACIÓN 135
7.5. BAJA TENSIÓN 136
7.5.1. CUADROS LOCALES O AUXILIARES 136
7.5.2. CUADRO DE SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS 137
7.5.3. LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN, MANDO Y SEÑALIZACIÓN 137
7.5.4. TUBOS Y BANDEJAS 139
7.6. RED DE TIERRAS 143
7.6.1. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 143
7.6.2. INSTALACIÓN DE TIERRAS DE UTILIZACIÓN 144
7.7. MEJORA DE LA CALIDAD DE RED 144
8. CAPÍTULO VIII: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 145

8.1. ESPECIFICACIONES GENERALES 145

8.2. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA Y LÍNEA EVACUACIÓN146

8.2.1. PANELES FOTOVOLTAICOS..... 146

8.2.2. INVERSORES..... 147

8.2.3. ESTRUCTURAS SEGUIDOR 148

8.2.4. ACUMULADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA 149

8.2.5. ESTACIONES TRANSFORMADORAS..... 149

8.2.6. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN..... 150

8.2.7. CONDUCTORES ALTA TENSIÓN 153

8.2.8. CELDAS PRIMARIAS 154

8.2.9. RED DE TIERRAS..... 155

8.2.10. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL..... 155

8.3. SUBESTACIÓN 157

8.3.1. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30-132..... 157

8.3.2. TRANSFORMADOR ACEITE 250KV SERVICIOS AUXILIARES157

8.3.3. CELDAS PRIMARIAS 157

8.3.3.1. UNIDAD COMPACTA DE CARGADOR-BATERÍAS .. 157

8.3.3.2. EQUIPO DE MEDIDA..... 157

8.3.3.3. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 1250A 24KV158

8.3.3.4. CELDA PROTECCIÓN FUSIBLES 200A..... 158

8.3.3.5. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 630A 24KV . 158

8.3.3.6. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3150A 6KV . 158

8.3.3.7. CELDA DE MEDIDA..... 159

8.3.4. CONDUCTORES ALTA TENSIÓN 159

8.3.5. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN..... 160

8.3.6. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 163

8.3.7. RED DE TIERRAS..... 163

8.3.8. SISTEMA DE CONTROL 164

8.4. SUBSISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS 165

8.5. SUBSISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV165

8.5.1. FIBRA ÓPTICA DEL SUBSISTEMA DE CCTV..... 165

8.5.2. CABLE ETHERNET 165

8.5.3. ARMARIO RACK 165

8.5.4. CABLEADO DE FUERZA 165

8.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN FASE DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN 166

9. CAPÍTULO IX: MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PVA..... 167

9.1. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL 167

9.1.1. VEGETACIÓN 167

9.1.2. PAISAJE 167

9.1.3. FAUNA 168

9.1.4. ARQUEOLOGÍA..... 168

9.1.5. JALONAMIENTO 169

9.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE DE CONSTRUCCIÓN) 170

9.3. GESTIÓN DE RESIDUOS 170
9.3.1. GENERALIDADES 170
9.3.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 170
9.3.3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS 170
9.3.4. DEFINICIONES 171
9.3.5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 171
9.3.5.1. SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA OBRA 171
9.3.5.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS 171
9.3.5.3. CARGA Y TRANSPORTES DE TIERRAS Y RESIDUOS171
9.3.5.4. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS 172
9.3.6. MEDICIÓN 172
10. CAPÍTULO X: PERIODO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN173
10.1. DISPOSICIONES GENERALES. 173
10.1.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA. 173
10.1.2. PERMISOS. 173
10.1.3. INSPECCIÓN DEL TRABAJO. 173
10.1.4. TRABAJOS DE TERCEROS EN LAS INSTALACIONES. 173
10.1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 174
10.1.6. PLAN DE PLAN DE PRODUCCIÓN EN PRUEBAS. 177
10.1.6.1. PLAN DE OPERACIÓN. 177
10.1.6.2. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. ... 178
10.1.6.3. SOFTWARE DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO) 179
10.1.6.4. INFORMES. 180
10.1.7. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDUCATARIO 180
10.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 181
10.2.1. CONTENIDO DE LAS FUNCIONES A REALIZAR. 181
10.2.2. PRODUCCIÓN EN PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES. 182
10.2.2.1. OTRA DOCUMENTACIÓN Y OBLIGACIONES DE CARÁCTER AMBIENTAL. 183
10.2.3. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. 184
10.2.4. INVENTARIOS. 186
10.2.5. REPUESTOS Y SUSTITUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DESGASTE. 186
10.2.6. ALMACENAMIENTO DE CONSUMIBLES. 187
10.2.7. REPARACIÓN DE AVERÍAS. 187
10.2.8. MEDIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS. 187
10.2.8.1. MEDIOS HUMANOS. 187
10.2.8.2. MEDIOS MATERIALES. 188
10.2.9. PRESUPUESTO. 188
11. CONCLUSIÓN 189

1. CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el "Anteproyecto "Desaladora de Águilas-Guadalentín, Águilas (Murcia). Planta Solar Fotovoltaica." Comprende las condiciones que regularán la construcción de las obras, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo y económico. El Pliego comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación con los materiales, con la ejecución de las obras y con el procedimiento de medición para las diferentes obras incluidas en el Anteproyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se definen en los documentos incluidos en el presente Anteproyecto que se compone de los siguientes documentos:

Documento nº 1. Memoria y Anejos
Documento nº 2. Planos
Documento nº 3. Pliego de Condiciones
Documento nº 4. Presupuesto
En el Documento nº 4 están incluidos los Cuadros de Precios nº 1 y 2.

1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Anteproyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Anteproyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Anteproyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Anteproyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Anteproyecto y Pliego de Condiciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Anteproyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de Precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4. NORMAS DE APLICACIÓN

1.4.1. CONDICIONES GENERALES

La licitación de las obras definidas por este Anteproyecto se regirá por las Condiciones que al efecto establezca ACUAMED.

Una vez resuelta la adjudicación del Contrato de las obras, éste se regulará según lo preceptuado en las normas que a continuación se relacionan:

- Ley 47/2003 de 26 de noviembre, General Presupuestaria.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público
- Contrato de obras entre ACUAMED y el adjudicatario

Además, la ejecución de las obras quedará sujeta a las prescripciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud, contenidas tanto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y en sus normas de desarrollo, como en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y

salud de las obras de construcción. Igualmente se tendrán en cuenta, cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes, en materia de seguridad y salud en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato, si tienen trascendencia para la seguridad de las obras.

En dicha normativa están incluidas las siguientes normas:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, (B.O.E. nº269 de 10 de noviembre de 1995) y los Reales Decretos que la complementan.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº298 del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (B.O.E. nº71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. nº257 de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden HAP/1406/2012, de 15 de junio, por la que se modifica la composición de los órganos colegiados integrados en la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado.
- Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988 de 23 de septiembre.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Normas de Derecho Administrativo, Mercantil, Civil o Laboral, salvo en las materias en que sea de aplicación la Ley anterior.

1.4.2. CONDICIONES PARTICULARES

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en el presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en:

- **Generales que se establezcan en el proceso de contratación y de calidad**

- Pliego de Licitación que se establezca para la contratación de estas obras.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (B.O.E. nº 272 de 9 de noviembre de 2017).

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. (B.O.E. nº 261 de 31 de octubre de 2015).

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (B.O.E. nº 250, de 19 de octubre de 2006).

- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. (B.O.E. nº 204, de 25 de agosto de 2007).

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (B.O.E. nº 257 de 26 de octubre de 2001).

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa. (B.O.E. nº 351, de 17 de diciembre de 1954.

- Normas ISO 9000 sobre Sistema de Calidad

- **De protección medio ambiental**

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su texto consolidado a la fecha.

- Las pertinentes leyes de la CCAA que aplican a este anteproyecto han sido definidas en el **Anejo 3 Criterios de Diseño. Normativa empleada.**

- Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088 (Texto pertinente a efectos del EEE) - Publications Office of the EU (europa.eu).

- Guía sobre Recomendaciones para la redacción de los proyectos de ejecución de obras para la normalización de los aspectos constructivos de los Caminos Naturales Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaria General Técnica. Versión 2020.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Ley 3/1995 de Vías Pecuarias. (B.O.E. nº 71, de 24 de marzo de 1995).

- Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida) (DOUE núm. 435, de 23 de diciembre de 2020).

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro (BOE nº 9, de 11 de enero de 2023).

- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85, de 9 de abril de 2022).

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.

- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. n 38, de 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE n 294, de 8 de diciembre de 2007).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº275, de 16 de noviembre de 2007).

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE nº86, de 11 de abril de 2006).

- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43, de 19 de febrero de 2002).

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos. (B.O.E. nº54, de 4 de marzo de 2017).

- Ley 27/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (B.O.E. nº 276, de 18 de noviembre de 2003).

- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. nº 240, de 7 de octubre de 1997).

- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (B.O.E. nº 140 de 12 de junio).

- Real Decreto 2857/1978, Reglamento de la Ley de Minas. (B.O.E. nº 11 de diciembre de 1978).

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. (B.O.E. nº 24, de julio de 1973).

- Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente.

- Normas ISO 14.000 sobre Sistemas de Gestión Medioambiental.

- Decisión 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el marco de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.

- Real Decreto 509/1996 de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/95, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Real Decreto-Ley 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Real Decreto 258/1989 por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.

- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, y modificaciones posteriores.

- Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

- Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

- Orden de 28 de octubre de 1992 que amplía el ámbito de aplicación de la Orden 31-10-1989 a nuevas sustancias peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos al mar.

- Orden de 25 de mayo de 1992 por la que se modifica la Orden 12-11-1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos.

- Orden de 28 de junio de 1991 por la que se amplía el ámbito de aplicación de Orden 12-11-1987 a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos.

- **De residuos y suelos contaminados**

Normativa Estatal:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en –aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que éstas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización.

- Normativa de aplicación de afección a red Natura 2000.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y la Orden de 12 junio de 2001.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejos de Ministros, de 7 de Enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.

- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Orden de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2005-2017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Normativa Autonómica:

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la generación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

- **De aguas, abastecimiento, saneamiento, presas y tuberías**

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (B.O.E. núm. 90, de 14 de abril de 2007).

- Real Decreto 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE nº176 de 24 de Julio de 2001).

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001.

- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1986).

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE nº236, de 2 de octubre de 1974).
- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.
- Manual AWWA M11: Tuberías de acero. Una guía para el diseño y la instalación.
- Manual AWWA M23: Tuberías de PVC. Diseño e instalación.
- Manual AWWA M41: Tuberías de Fundición Dúctil y Accesorios.
- Manual AWWA M45: Diseño de Tuberías de PRFV. Manual de instalación y prácticas para el suministro de agua.
- Manual AWWA M55: Tuberías de PE. Diseño e instalación.
- UNE-EN 805:2000 Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- API 5L Pipe Specification (46th Edition Updated on 2023).
- Norma UNE-EN 1610:2016 Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-CEN/TR 1295-3:2011 IN: Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 3: Método común.
- UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009).
- UNE-EN 13480-3:2017/ A1:2021; A2:2020, A3:2020 y A4: 2021. Tuberías metálicas industriales. Parte 3: Diseño y cálculo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en septiembre de 2019.)
- UNE-EN 10242/A2:2004, Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- UNE-EN 12954:2020: Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.
- UNE-EN 13479:2018: Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos.
- UNE-EN ISO 23856:2022: Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de agua, evacuación y saneamiento con y sin presión. Sistemas en materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado.
- UNE-EN 10357:2014: Tubos soldados longitudinalmente de acero inoxidable austenítico, austenoferrítico y ferrítico para la industria alimentaria y la industria química.
- UNE-EN 12502-4:2005: Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 4: Factores que influyen para el acero inoxidable.
- Pliego de Prescripciones Técnicas que habrán de regir en las obras de acondicionamiento paisajístico, de la Dirección General de Medio Ambiente del MOPU (marzo 1985).
- Guías Técnicas de seguridad de presas (Comité Nacional Español de Grandes Presas).
- Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses (O.M. de 12 de mayo de 1996).

- **De estructuras, edificación e instalaciones industriales**

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (BOE nº 190, de 10 de agosto de 2021).
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central (BOE nº 86, de 10 de abril de 2019).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), ((BOE nº153, de 25 de junio de 2016).

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE nº149, de 23 de junio de 2011).

- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad (BOE nº 97, de 22 de abril de 2010).

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (B.O.E. nº 254 de 23 de octubre de 2007).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº74, de 28 de marzo de 2006).

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02) (BOE nº244, de 11 de octubre de 2002).

- Eurocódigos:

    - ENV 1991: EC 1 – Bases de diseño y acciones.
    - ENV 1992: EC 2 – Estructuras de hormigón.
    - ENV 1993: EC 3 – Estructuras metálicas.
    - ENV 1994: EC 4 – Estructuras mixtas.
    - ENV 1996: EC 6 – Estructuras de fábrica de ladrillo.
    - ENV 1997: EC7 – Proyecto geotécnico.
    - ENV 1998: EC8 – Estructuras resistentes al sismo.
    - ENV 1999: EC9 – Estructuras de aluminio.

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos. (BOE nº54, de 4 de marzo de 2017).

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (BOE nº139, de 12 de junio de 2017).

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº213, de 5 de septiembre de 2013).

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. (B.O.E. nº176 de 25 de julio de 2017).

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión. (B.O.E. nº210 de 2 de septiembre de 2015).

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (B.O.E. nº 89, de 13 de abril de 2013).

- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios.

- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (B.O.E. nº298, de 11 de diciembre de 2009).

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. B.O.E. nº246, de 11 de octubre de 2008).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (B.O.E. nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (B.O.E. nª211, de 4 de septiembre de 2006).

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE nº303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (B.O.E. nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE núm. 176, de 23 de julio de 1992).

- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (B.O.E. nº13, de 15 de enero de 1973).

- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.

- British Standard Code of Practice for Design of concrete structures for retaining aqueous liquids. BS8007.

- **De carreteras**

- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario. (B.O.E. nº234, de 30 de septiembre de 2015)

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. (B.O.E. nº 234, de 30 de septiembre de 2015).

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1994).

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE núm. 124, de 22 de mayo de 2018).

- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:

  - Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras

  - Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE nº297 de 12 de diciembre de 2003).

  - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras (B.O.E. nº 60 de 10 de marzo de 2016).

  - Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la norma 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE nº224, de 18 de septiembre de 1987).

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

- Orden Circular de la Dirección General de Carreteras 257/75 N.T. Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras (1999).

- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la norma 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE nº 224, de 18 de septiembre de 1987).

- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores.

- **De electricidad**

- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 1, de 1 de enero de 2020).

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº310, de 27 de diciembre de 2013.)

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº312 de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (Corrección de errores en BOE nº36, de 11 de febrero de 2012).

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008). El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

- Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE nº310 de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE nº224, de 18 de septiembre de 2007).

- Real Decreto 1495/1986. Reglamento de seguridad de máquinas.

- Real Decreto 485/1997. Señalización de los lugares de trabajo.

- Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad en lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997. Disposiciones mínimas en la manipulación de cargas.

- Real Decreto 2177/2004. Utilización de equipos de trabajo.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

-

- Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE nº95, de 21 de abril de 1999).

- Decreto Ley 16/2019, de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables.

- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.

- Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE, de Instalaciones Conectadas a Red.

- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

- Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.

- **De equipos electromecánicos**

- UNE-EN 809:1999+A1:2010: Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-EN ISO 12100:2012: Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo. Parte 1: Principios. (ISO 14121-1:2007).

- **De Cálculos de Iluminación**

- Código Técnico de la Edificación. CTE HE: Ahorro de energía. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- UNE-EN 12464-1. Iluminación de los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- **De Sistemas contra incendios**

- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI).
- Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- ITC MIE-RAT 14 – Instalaciones eléctricas de interior.

- **De Sistemas de Automatismos y Control**

Los Sistemas deberán cumplir la última edición de las configuraciones que están representadas en el sistema de supervisión y control.

El sistema informático desarrollado cumplirá con las normas siguientes:

- International Electrotechnical Commission (IEC):
  - IEC 60751 (2008) Termorresistencias industriales de platino. Técnicas de prueba y medida – Pruebas de inmunidad a la descarga electrostática.
  - IEC 61000-4-3 (2020) Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 4-3.
  - IEC 61000-4-4 (2013) Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 4: Técnicas de prueba y medida – Pruebas de inmunidad a transitorios/impulsos eléctricos rápidos.
  - IEC 61158 (partes 1 a 17) Redes de comunicaciones industriales. Especificación de Fieldbus.
  - IEC 61131-3 (2013) Controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación.
  - IEC 61508: Seguridad funcional, Sistemas relacionados con la seguridad.
- National Fire Protection Association NFPA 70.
- Underwriters Laboratories: Certificado UL
- Canadian Standards Association: Certificado CSA
- ISO-9001 El sistema de gestión de calidad del suministrador cumplirá todas las especificaciones del estándar ISO 9001.
- GMA-NAMUR: El sistema cumplirá los requisitos especificados por el comité GMANAMUR relativos a la validación.
- CENELEC / ATEX.
- NEC (National Electrical Code) Standard 500

- **De Sistemas CCTV**

- ISO/IEC 11801-2:2017
- IEC 61156-5:2020
- UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 50288 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales

- **Ordenanzas municipales y otras normas:**

- Ordenanzas Municipales sobre Protección del Medio Ambiente contra las perturbaciones por ruidos y malos olores.

- P.G.O.U de los municipios afectados por las obras y sus modificaciones.

- Otras ordenanzas municipales que pudieran afectar a este proyecto.

- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).

- Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.)

    - o IEC 61000-4-2 (2010) Compatibilidad electromagnética (EMC)- Parte 4-2:

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Anteproyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Las Condiciones Generales y Particulares recogidas en los artículos 1.4.1. y 1.4.2. aplicables, serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiendo como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.

De todas las normas, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva o la disposición más actualizada.

2. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La Desaladora se ubica anexa al Polígono Industrial las Majadas, muy cercano al núcleo urbano de Águilas. La zona está bastante condicionada por la acción urbanística costera. No obstante, se encuentran grandes extensiones de terreno agrícola intensivo y zonas de invernaderos.

Para la ubicación de la PSFV Águilas-Guadalentín, se ha analizado la zona en búsqueda de terrenos que sean viables desde el punto de vista técnico, económico, social y medioambiental. Debido a ello, se ha seleccionado una alternativa que se ubica en el término municipal de Águilas, colindante con la ubicación de la Desaladora. Los terrenos son llanos dedicados a cultivo de regadío extensivo e invernaderos. Para la evacuación de la energía eléctrica generada en esta Alternativa se ha seleccionado una alternativa consistente en una **línea subterránea en media tensión a 20kV con una longitud de 661,85 metros.**

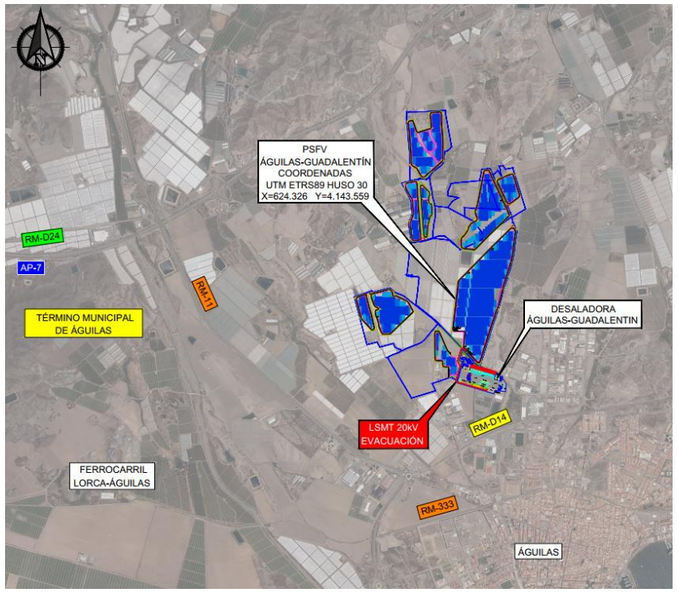

Figura 1: Emplazamiento de la PSFV y la línea de evacuación.

La PSFV Águilas-Guadalentín estará compuesta por seguidores solares a 1 eje, módulos fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio, inversores de string y no dispondrá de almacenamiento energético.

La Desaladora de Águilas-Guadalentín se alimenta eléctricamente a través de dos líneas subterráneas de alta tensión a 132kV desde la Subestación Los Ateros 132kV propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Dichas acometen a una subestación encapsulada tipo *Gas Insulated Switchgear* (en adelante GIS). Dicha subestación es del tipo doble barra con interruptor de protección entre ambas para así alimentan desde una barra o desde ambas según conveniencia del equipo de operación y mantenimiento. Desde la GIS parten las salidas a dos transformadores de intemperie de 132/6,3kV tipo ONAN/ONAF de 25/34MVA para alimentan los diferentes grupos de celdas aguas abajo que alimentan los diferentes servicios de la Desaladora. Adicionalmente, existe un transformador de intemperie de 132/20kV tipo ONAN/ONAF de 6/12 MVA con el propósito de alimentación a otro grupo de celdas. Las diferentes alternativas de conexión estudiadas finalizan que la conexión más favorable es en 6kV por lo que la PSFV Águilas-Guadalentín será conectada a la Desaladora mediante una línea de media tensión a 20kV, un grupo de celdas de 20Kv, dos transformadores reductores 20/6K y dos grupos de celdas de 6kV que permitirán conectar la energía producida por la PSFV y la energía consumida desde la red, de manera que en este punto se haga el reparto a las celdas finales de consumo.

Para conocer el tamaño de la **PSFV Águilas-Guadalentín** se ha realizado un estudio de viabilidad y dimensionamiento donde se han analizado los diferentes escenarios de consumo y producción. Actualmente la Desaladora se encuentra en un proceso de ampliación por el cual se estima un consumo específico para los meses de mayo a octubre de 4,5 kWh/m^3 y a 4,3 kWh/m^3 para el resto de los meses. Con estas premisas, se ha analizado la eficacia de la inversión para la obtención de energía, el impacto de la PSFV sobre el precio de la energía y el análisis de sensibilidad del dimensionamiento de la PSFV sobre el coste energético. Dicho estudio de viabilidad previo concluye que **el dimensionamiento más eficiente está en 58,99MW p**, obteniendo **una reducción del consumo energético** de la Desaladora **superior al 35%.**

3. CAPÍTULO III. CONDICIONES GENERALES

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito por la Dirección de Obra. Asimismo, el presupuesto del anteproyecto indicará detalles omitidos en los Planos o el Pliego de Condiciones que también deberán ser tenidos en cuenta.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la Legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por ACUAMED.

Subsidiariamente, se utilizarán las disposiciones generales incluidas tanto en el Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3) en todo aquello que no contradiga el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y el Pliego de licitación de la obra.

CUMPLIMIENTO DNSH

El contratista tendrá en cuenta el cumplimiento del principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio do no significant harm - DNSH) y, en su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo previsto en el Reglamento (UE) nº 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y en la Adenda aprobada el 17 de octubre de 2023 por el Consejo Europeo, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

ABONO DE LOS EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (Ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de ACUAMED. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 80% del total de la unidad, cuando el equipo haya sido recibido en obra en perfecto estado y con toda la documentación aprobada por la Dirección de Obra (nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes realizadas en taller), totalmente instalado y realizadas las pruebas de funcionamiento requeridas para su correcta comprobación indicadas en el Anejo de Control de Calidad.
b) El 20% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

A juicio del Director del Contrato se podrán tramitar Abonos a cuenta, de materiales o de equipos y solo de la parte de materiales previsto en el anejo de justificación de precios. Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en la RGLCAP:

Para su admisión como garantía provisional o definitiva, los avales deberán reunir las siguientes características:

a) El aval debe ser solidario respecto al obligado principal, con renuncia expresa al beneficio de excusión y pagadero al primer requerimiento de la Caja General de Depósitos o establecimientos públicos equivalentes de las Comunidades Autónomas o entidades locales contratantes, y
b) El aval será de duración indefinida, permaneciendo vigente hasta que el órgano a cuya disposición se constituya resuelva expresamente declarar la extinción de la obligación garantizada y la cancelación del aval, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 65.1 de este Reglamento. La Administración vendrá obligada a efectuar dicha declaración si concurren los requisitos legalmente establecidos para considerar extinguida la obligación garantizada.

Las entidades avalistas habrán de cumplir los siguientes requisitos:

a) No encontrarse en situación de mora frente a la Administración contratante como consecuencia del impago de obligaciones derivadas de la incautación de anteriores avales. A este efecto, la Administración podrá rehusar la admisión de avales provenientes de bancos o entidades que mantuvieren impagados los importes de avales ya ejecutados treinta días naturales después de haberse recibido en la entidad el primer requerimiento de pago.
b) No hallarse en situación de suspensión de pagos o quiebra.
c) No encontrarse suspendida o extinguida la autorización administrativa para el ejercicio de su actividad.

El cumplimiento de los requisitos exigidos en el apartado anterior se acreditará por declaración responsable de la entidad avalista.

4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y SUS CARACTERÍSTICAS

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES

4.1.1. PROCEDENCIA

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su utilización.

4.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se exigen en las Prescripciones del Anteproyecto, y las normas que les sean de aplicación, y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o que no hayan sido aprobados por la Dirección de Obra, será considerado como defectuoso, o incluso rechazable.

Se deberán cumplir, además de los controles de calidad impuestos por la Dirección de Obra, el Plan de Control de Calidad indicado en el Anejo número 29 del Anteproyecto: Control de Calidad. Así, se llevará un control de los materiales en las fases de:

- Pedido y fabricación de los equipos
- Control de recepción de equipos, componentes y materiales
- Control de ejecución
- Control de la obra terminada (Site Acceptance Test)
- Control de puesta en marcha (commissioning).

Dado que el coste de llevar a cabo las pruebas especificadas es inferior al 1% del PEM, de acuerdo con la cláusula 38 del Decreto 3854/1979, el coste de realización de las mismas correrá a cargo del contratista, por lo que no existe capítulo en el presupuesto dedicado al control de calidad.

4.1.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

1. Presentación previa de muestras

No se podrá realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales sin que, previamente, se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y forma prescritos.

2. Ensayos

Se indican en el presente Pliego, con las siglas N.L.T., las normas publicadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas".

La gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón, así como los métodos de ensayo se realizarán de acuerdo con el Capítulo 13 del Código Estructural (CE).

Se designan por UNE, las normas emitidas por la Asociación Española de Normalización y Certificación y por A.S.T.M. las normas de la "American Society for Testing of Materials".

El número de ensayos que se fija en cada artículo es mínimo y en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, y podrá exigir al Contratista la realización de ensayos no previstos.

3. Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos, de los materiales, serán en todo caso de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de unidades de obra. El Contratista suministrará por su cuenta, a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

4.1.4. TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La Dirección de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

4.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no sean de recibo, ni satisfagan a las condiciones impuestas a cada uno de ellos en particular.

El Técnico Director podrá señalar al Contratista un plazo breve (del orden de 10 días o incluso menor) para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección facultativa podrán emplearse, siendo el Técnico Director, quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en el Pliego.

4.1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

4.1.7. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que sin ser especificados en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra, serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Técnico Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Técnico Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado en el artículo 4.1.5.

4.2. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

4.2.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

4.2.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN: EDIFICIOS Y URBANIZACIÓN ANEXA

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas se realizará según lo siguiente:

4.2.1.1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

4.2.1.1.2. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

4.2.1.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

4.2.1.1.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS.

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

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos, en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

4.2.1.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)

Según se indica en el PG-3, la Dirección de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Si una partida fuese identificable y el contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales y, durante la ejecución de las obras, se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el contratista obtuviera, de terrenos de titularidad pública, productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

4.2.1.2.1. PRODUCTOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos disponen del marcado CE y, de este modo, es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste los introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la parte I del CTE, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1.Deberá llevar el marcado CE. Si el producto careciera del mismo, debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o

- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o

- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar, sobre las características esenciales indicadas, el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3. Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP, no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente: únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación de que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación de que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, ya no pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, pues el plazo máximo que establece el art. 66.4 del RPC era de cinco años desde la concesión del DITE.

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto o de una partida de los productos recibirá del fabricante o, en su caso, del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d) se den las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos, en español. A voluntad del fabricante, puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc., vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc., para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía, para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación, más adelante en el presente Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control

de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

4.2.1.2.2. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC), O CON MARCADO CE EN EL QUE NO CONSTE LA CARACTERÍSTICA REQUERIDA

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE y/o PG-3, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

   La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

   Sello o Marca de conformidad a norma, emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

   Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

   Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que, conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A lo largo de los siguientes apartados sobre materiales a emplear y su control documental de calidad, se especifican los productos de edificación y urbanización a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían 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 periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS

El material a utilizar como relleno de zanjas procederá de préstamo o de la propia excavación, será de tipo granular y cumplirá las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3.

En la zona baja de la zanja se empleará relleno seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que en la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

4.4. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS LOCALIZADOS EN TRASDÓS DE MUROS

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.), que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

Es de señalar que en caso de arquetas situadas en viales asfaltados será necesaria una cuidadosa selección del material de relleno y su compactación para que no se produzcan movimientos en el firme.

En los viales asfaltados, se utilizarán solamente suelos seleccionados según la definición de estos del apartado 330.0 del PG3 y siempre que su CBR, según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas sean superior a veinte (20).

4.5. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para "suelos seleccionados” o “suelos adecuados". El Proyecto definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Para su utilización los materiales se clasificarán de acuerdo con las denominaciones y características intrínsecas a cumplir establecidas en el apartado 330.3.3. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

En cuanto a su uso por zonas deberá cumplirse las condiciones fijadas en el artículo 330.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

El Director de Obra será quien aprobará los materiales a utilizar para la formación de terraplenes y rellenos, que generalmente serán de la propia excavación, siempre y cuando cumplan las características señaladas hacia su uso y función.

Se considerarán como inadecuadas aquellas tierras que presenten dos máximos en la curva correspondiente al Ensayo Proctor, o sean de una naturaleza tal que dos muestras de la misma tierra, una en estado natural y otra previamente desecada en estufa a 110º hasta un peso constante, tengan límites líquidos que difieran en más de un veinte por ciento (20 %).

El agua incorporada en el momento de la compactación de las tierras no superará en más de un diez por ciento (10 %) la definida como óptima en el Ensayo Proctor Modificado, a menos que así lo ordene el Director de Obra.

Cuando la humedad de las tierras supere la óptima Proctor, podrá reducirse el contenido de agua del suelo mediante una mezcla de materiales secos o sustancias higroscópicas adecuadas, como por ejemplo la cal viva, si bien se deberá tener la autorización del Director de Obra, quien en función de las características del suelo y su contenido de humedad determinará la dosificación del material a añadir y el procedimiento a utilizar.

Los materiales que no cumplen las especificaciones requeridas (plasticidad, contenido de materia orgánica, dificultad de compactación, etc.) y por tanto, no sean utilizables en la formación de terraplenes o rellenos, se transportarán al vertedero de forma inmediata, o se extenderán en las zonas que expresamente señale el Director de Obra, en espesores no superiores a 40 cm.

Se prohíbe terminantemente el uso de suelos que aumenten de volumen por absorción de agua. El límite máximo de inflación se determinará mediante un ensayo C.B.R. con sobrecarga correspondiente a un firme para el tránsito ligero; en estas condiciones la inflación máxima no será superior al dos por ciento (2%).

4.6. FIRMES GRANULARES

Los materiales a emplear como sub-bases granulares serán zahorras naturales procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1:2012 estará comprendida en los husos reseñados como ZN (40) o ZN (20) y será “no plástico”, conforme a la Norma UNE 103104:1993.

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra natural será inferior a treinta y cinco (35).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra sustancia que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Los materiales a emplear como bases serán zahorras artificiales o grava-cemento.

Los materiales para la zahorra artificial serán procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1:2012 estará comprendida en los husos reseñados como ZA (20) o ZA (25) y será “no plástico”, conforme a la Norma UNE 103104:1993.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5:1999/A1:2005 será del setenta y cinco (75 %) y el índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra artificial será inferior a treinta (30) y el coeficiente de limpieza, según la UNE-EN 13043:2003 deberá ser inferior a dos (2).

Los materiales a emplear en la fabricación de suelo cemento y de grava-cemento deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 513.2 del PG-3.

Los áridos empleados en la fabricación de grava-cemento tendrán un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Los materiales empleados para la estabilización de suelos con cemento deberán cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 512.2 del PG-3.

Los suelos a estabilizar no contendrán en ningún caso materia orgánica, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos que puedan reaccionar con el cemento.

De acuerdo con sus características finales, el tipo de suelo estabilizado obtenido será el S-EST1.

En todos los casos en los que se utilice cemento, bien para la tratar o estabilizar el suelo, la clase resistente del cemento empleado será la 32,5R, no pudiéndose utilizar cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no se hayan realizado en fábrica.

4.7. GEOTEXTILES Y LÁMINAS

Los materiales a emplear como geotextiles deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 290 y 422.

4.8. HORMIGONES Y MORTEROS

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se tipificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 33.6 del CE.

Las clases específicas de los hormigones que se empleen en las obras se recogerán en una tabla similar a la adjunta, la cual deberá reflejarse en los planos de Proyecto:

Hormigón	Localización	Tipificación	Control	Cemento
No estructural	Rasanteo y limpieza	HL-150/B/20	No aplica	CEM I 32,5 N
Estructural	Pilares y Cimentaciones	HA-30/B/20/XS1	Normal	CEM II 32,5 R

Tabla 1. Ejemplo de clases de hormigones a emplear

4.8.1. ÁRIDOS

Se seguirán las prescripciones de los artículos 30 y 56.4.2 del Código Estructural (CE).

4.8.2. CEMENTOS

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo estipulado en el artículo 28. ° del Código Estructural (CE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Adjudicatario y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

4.8.3. MORTEROS

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

4.8.4. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 29 y 56.4.5 del Código Estructural (CE).

4.8.5. ADICIONES PARA EL HORMIGÓN

Se entiende por adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 32 y 56.4.4 del Código Estructural (CE).

4.9. CIMBRAS Y ENCOFRADOS

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el Código Estructural (CE).

La madera que se emplee en moldes o encofrados será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubicaciones. La que se emplee en construcciones auxiliares o provisionales, tales como cimbras, andamios, etc., podrá ser rollizo. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

1) Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización.

2) Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna.

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

El Director de Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, los encofrados metálicos que vayan a usarse.

4.10. ACERO PARA ARMADURAS

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 34.° y 35.° del Código Estructural (CE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la norma UNE-EN 10080: “Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.”

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 36º Código Estructural (CE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 37.° del Código Estructural (CE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la norma: “Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.”

Las barras llevarán un distintivo de calidad oficialmente reconocido y vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

No se autorizará el doblado en caliente.

En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad.

4.11. JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Dieno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado (CSM).

En Proyecto se establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida.

Para el sellado de las juntas podrá utilizarse mástic asfáltico, mástic de poliuretano, relleno de poliestireno o resina de poliuretano bicomponente.

En el caso de utilizarse perfiles hidroexpansivos, estos estarán compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural, de dimensiones mínimas 20 x 5 mm.

La normativa a considerar será:

- UNE-ISO 37:2013. “Elastómeros. Caucho, vulcanizados o termoplásticos. Determinación de las propiedades de esfuerzo-deformación en tracción.”
- UNE-EN ISO 1183-1:2013. *“Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 1: Método de inmersión, método del picnómetro líquido y método de valoración. (ISO 1183-1:2012).”*
- UNE-EN ISO 868:2003. *“Plásticos y ebonita. Determinación de la dureza de indentación por medio de un durómetro (dureza Shore). (ISO 868:2003)”.*

4.12. IMPERMEABILIZACIÓN

Este artículo hace referencia a la impermeabilización de elementos de hormigón armado, no siendo de aplicación para las cubiertas de edificación.

Se efectuará la impermeabilización del conjunto del vaso mediante dos capas de resinas de poliuretano bicomponente específico para dicha función:

- Debe ser flexible con capacidad para puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras.

4.13. EDIFICACIÓN

4.13.1. ESTRUCTURAS

- **Estructuras metálicas**

  - **Estructuras de acero**

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será en general S355GD-S355JR excepto indicación en contra en planos, según clasificación de la Norma UNE-EN 10025-1:2006 “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro”.

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural..

El almacenamiento se realizará de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

  - **Trámex**

Los trámex serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV y estarán constituidos por pletinas de 30x2 o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30, 20x20 o 8x8 mm. Estas mallas conformarán a su vez, piezas unitarias de dimensiones máximas de 3x1 m.

Los cercos y piezas angulares de apoyo para encajar los trámex tendrán la misma protección frente a la corrosión que estos.

El acabado deberá ser antideslizante, para lo cual los metálicos serán de doble pletina con doble diente de sierra.

Los trámex irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos, tuercas y piezas inferiores adaptables de acero inoxidable.

Las zonas de tránsito de peatones por debajo de la superficie cubierta con los trámex llevarán incorporado en éste, una malla de protección cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

  - **Pasarelas y plataformas**

Las pasarelas y plataformas deberán cumplir con lo establecido para las mismas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las estructuras soportes serán de acero inoxidable, acero galvanizado o acero al carbono con protección anticorrosión.

Los pavimentos estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

  - **Escaleras y escalas fijas**

Las escaleras serán fijas, ancladas a la pared de la estructura (escalas fijas) o transportables. En este último caso, podrán ser de una sola pieza o telescópicas y deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Las escaleras fijas de acceso a los alojamientos o a las obras de fábrica deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 14396:2004 “Escaleras fijas para pozos de registro” y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las escaleras tendrán una anchura mínima de un metro (1 m), excepto en las de servicio, que será de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) y la distancia máxima entre peldaños de treinta centímetros (30 cm).

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas (>75°) o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

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

Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos un metro (1 m) por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Las escalas fijas que tengan una altura superior a tres metros (3 m) dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante.

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

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

En el caso de alturas superiores a 9 metros será obligatorio la instalación de plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las escaleras deberán disponer de huella, contrahuella y un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta. Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm.

Los pavimentos de las huellas estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Barandillas y cadenas de seguridad**

Las barandillas y cadenas de seguridad serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316 o de acero galvanizado en caliente. En el interior de las instalaciones, previa aprobación de la Dirección de Obra, se admitirá la colocación de barandillas de PRFV.

Las barandillas deberán ser conformes al Real Decreto 486/1997, tendrán una altura mínima de 1 metro y dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Por motivos de seguridad, las barandillas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para conseguir su forma. La soldadura deberá ser continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Sus extremos serán curvados.
- Las placas de anclaje deberán garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección.
- La sujeción se realizará mediante anclajes con tirafondos en acero inoxidable, exceptuando los casos de base metálica, en los que se utilizará tornillería.
- Para longitudes superiores a 50 metros se instalarán uniones que permitan la dilatación.

- **Estructuras hormigón**

  - **Pilares prefabricados**

Los materiales empleados en los elementos prefabricados seguirán expresamente las indicaciones contenidas en el Código Estructural (CE), en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y cumplirán los requisitos establecidos en los cuadros de características de los materiales incluidos en los planos del anteproyecto.

  - **Forjado placas alveolares**

Los forjados de placas alveoladas prefabricadas de hormigón deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE).

  - **Forjados unidireccionales**

Los forjados unidireccionales estarán formados por dobles viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, separadas entre sí sesenta centímetros (60 cm), con entrevigado de bloque de hormigón.

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE).
Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en su ficha de características, y la fecha de fabricación.

  - **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí.

Las piezas de entrevigado serán bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, los cuales deberán resistir, apoyado en sus bordes, una carga vertical de veinticinco newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm^2).

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Vigas prefabricadas**

Los materiales empleados en los elementos prefabricados seguirán expresamente las indicaciones contenidas en el Código Estructural (CE), en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y cumplirán los requisitos establecidos en los cuadros de características de los materiales incluidos en los planos del anteproyecto.

4.13.2. CUBIERTAS

Los materiales a utilizar en la formación de cubiertas deberán cumplir las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.13.3. ALBAÑILERIA

- **Fábrica de ladrillos**

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques de hormigón**

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con la Norma UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)",* sin perjuicio de lo establecido en el Código Estructural (CE) y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

- **Mampostería**

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

La mampostería se clasifica en:

- Careada: en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.
- Concertada: la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.
- Descafilada: cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.
- En seco: la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión ante ellos.
- Ordinaria: cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglada solamente a martillo.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.
- Ser inalterable al agua y a la superficie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm), anchos mínimos de una vez y medio su espesor y longitudes mayores de una vez y medio su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm3).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

La capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %) en peso.

- **Morteros de cemento**

En el Proyecto se definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Los paneles de hormigón son elementos prefabricados de hormigón utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios, sin que formen parte de la estructura resistente.

El hormigón y sus elementos constitutivos cumplirán las especificaciones establecidas en el Código Estructural (CE).

Además, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño" del Comité Europeo del Hormigón (CEB).

Los paneles serán tipo “sándwich”, formados por dos planchas de hormigón de cinco centímetros (5 cm) de espesor, con rigidizadores interiores y capa interior de poliestireno de diez centímetros (10 cm) de espesor.

El tamaño máximo admisible del árido será de veinte milímetros (20 mm).

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de los paneles de cerramiento serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla con las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

La resistencia característica del hormigón de los paneles de cerramiento a los veintiocho días no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm^2) para el hormigón en masa o armado y ciento cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (150 kp/cm^2) para morteros reforzados con fibras sintéticas.

La resistencia al fuego mínima de los paneles de cerramiento vendrá determinada por lo especificado al respecto en la UNE-EN 1363-2:2000 “*Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales*”.

En la documentación del fabricante deberá venir especificado el coeficiente de dilatación térmica, el de hinchamiento y la resistencia térmica del panel, así como el tipo de acabado exterior, o revestimiento de éste.

4.13.4. REVESTIMIENTOS

- **Enfoscados y enlucidos**

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirán con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 998-1:2018 *"Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido".*

La cal a emplear en los revestimientos cumplirá las especificaciones de la UNE-EN: 459-1:2016 *"Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad".*

Los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Norma UNE-EN 13279-1:2009 *"Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones".*

- **Alicatados y solados**

Los materiales a emplear en alicatados y solados de superficies deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 14411:2016 "Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado".

- **Pavimentos**

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la siguiente:

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Baldosas de terrazo	UNE-EN 13748-1:2005 "*Baldosas de terrazo. Parte 1. Baldosas de terrazo para uso interior"*
Cemento continuo	Código Estructural (CE) y la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC)
Uso industrial	NFP 11-213

Tabla 2. Normativa aplicable sobre pavimentos

- **Pinturas**

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16 - Pinturas, Esmaltes y Barnices.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 16 11 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 16 12 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 16 13 y los preparados por las 16 23 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la Norma INTA 16 14 01 A.

Los secantes se regirán por la Norma INTA 16 15 01 A.

Las resinas se regirán por las Normas INTA 16 16 que le sean de aplicación.

El Adjudicatario especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

- **Falsos techos**

Los prefabricados de yeso o escayola a utilizar en techos cumplirán lo especificado para los mismos en las siguientes Normas: UNE-EN 14246:2007 *"Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo"* y UNE-EN 520:2005+A1:2010 "*Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo".*

4.13.5. CARPINTERIA

- **Carpintería de madera**

La carpintería de madera para puertas se regirá por las Normas UNE 56801:2008 *"Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación"* y la UNE 56803:2000 *"Hojas de puerta. Especificaciones complementarias".*

Las puertas de madera se emplearán en cierres de pasos interiores y serán de madera maciza noble, preparada para pintar o barnizar.

- **Carpintería metálica**

Los aceros empleados para carpintería metálica cumplirán las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 10020:2001 *"Definición y clasificación de los tipos de aceros"* y en la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Para la carpintería de aluminio anodizado se cumplirán las especificaciones establecidas en las Normas UNE 38001:1985 *"Clasificación y designación de las aleaciones ligeras"* y en la UNE 38002:2016 *"Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras".*

- **Carpintería de PVC**

Los perfiles a emplear serán de PVC de alta tenacidad, obtenido por extrusión, resistente al choque incluso en frío y estable a la intemperie y deberá ser conforme a las especificaciones establecidas para el mismo en la Norma UNE-EN 12608-1:2016 "*Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: "Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros".*

Las dimensiones y diseño de los perfiles asegurarán la suficiente resistencia e indeformabilidad de la carpintería, de manera que se garantice la estanqueidad y una atenuación acústica tal que, se dé cumplimiento a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.13.6. VIDRIO

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.13.7. INSTALACIÓN INTERIOR DE SANEAMIENTO

Las instalaciones de saneamiento y evacuación de aguas residuales deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 5: Evacuación de aguas.

Las instalaciones interiores de evacuación de aguas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente.

4.13.8. INSTALACION INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA

Las instalaciones interiores de suministro de agua deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 4: Suministro de agua.

- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.

- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006.

- Orden de 19 de noviembre de 2013 y Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por las que se modifica la Orden 639/2006.

Las instalaciones interiores de suministro de agua se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador autorizado.

4.13.9. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Será un edificio prefabricado responde a los requisitos de diseño de la norma IEC 62271-202 (Centros de transformación prefabricados de alta tensión / baja tensión) y a la reglamentación aplicable. Los edificios están formados por paneles de hormigón armado conectados mediante uniones mecánicas para conformar un edificio autoportante con capacidad

estructural suficiente para responder a las solicitaciones a las que se ven sometidos durante toda su vida útil, incluidas la manipulación, instalación y servicio, así como condiciones normales de servicio al exterior conforme a la norma IEC62271-1, prevaleciendo el cumplimiento de esta en el interior de la pfu.

El edificio prefabricado está compuesto, entre otros, de los siguientes elementos:

- Cuba prefabricada de hormigón
- Cuerpo prefabricado de hormigón. Formado por paneles de hormigón armado, unidos mecánicamente.
- Cubierta amovible prefabricada de hormigón.
- Psi o técnico prefabricado de hormigón.
- Foso de recogida de líquido dieléctrico.
- Puerta de acceso de peatón (abertura libre de 900x2100mm), abatible 180º sobre el paramento exterior. La puerta está dotada de cerradura con dos puntos de anclaje y varilla de sujeción contra cierres intempestivos.
- Puerta de acceso a zona transformador (Abertura libre de 1260x2100mm)
- Rejillas de entrada y salida para ventilación natural.
- Prerroturas para entrada y salida de cables (orificios de acceso de cables de 200mm de diámetro).
- Caja de seccionamiento de tierra de protección (herrajes) y caja de seccionamiento de servicio (neutro)
- Alumbrado y servicios auxiliares.

Como alternativa a un edificio prefabricado, el adjudicatario podrá proyectar y construir un edificio convencional de características similares previa aprobación del diseño por la Dirección de Obra.

4.13.10.CENTRO DE CONTROL

El centro de control será un edificio prefabricado de 34,65 m² (7,1 m x 4,88 m).

En el propio edificio existirá un baño el cual estará conectado a un depósito de agua para suministro y a un depósito totalmente estanco enterrado para almacenamiento de las aguas residuales. Dicho depósito de almacenamiento será totalmente estanco, sin salida al exterior, y almacenará las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.

Este edificio será prefabricado con paredes laterales y cubierta con plastificante aislante de poliestireno expandido / porexpan interior de 4 cm en paredes y 8 cm en techo. Dispondrá de un mallado de acero corrugado de 15x15cm, refuerzo de celosía en todo el perímetro y central de cada placa, bujes de sujeción soldados a la estructura unidos entre si formando Jaula de Faraday según norma RU1303, con tornillo de toma tierra.

El cemento utilizado será CEM I52.5N SR5 de alta resistencia según norma UNE-EN 197-1 con protección a los sulfatos y al agua de mar, utilizará árido fino 0/4 Y, árido grueso 4/12 según UNE-EN 12620, refuerzo con fibras de polietileno, endurecedor, superplastificante, aditivos según norma UNE-EN 934-2, agua según el Código Estructural y cera en la cara vista.

Todas las paredes dispondrán de sistema cortafuego RF-120. El exterior será lacado color crema para integrase en el paisaje donde se ubica la PSFV de manera que los acabados exteriores tengan un color, textura y acabados acorde al entorno, teniendo especialmente en cuenta la cubierta y paredes exteriores de las edificaciones. El exterior también dispondrá de un tratamiento anti carbonatación, de máxima penetración, a base de resinas especiales en emulsión acuosa.

Como alternativa a un edificio prefabricado, el adjudicatario podrá proyectar y construir un edificio convencional de características similares previa aprobación del diseño por la Dirección de Obra.

4.13.11.ALMACÉN

Será un edificio prefabricado de 120 m² (15,00 m x 8,00 m).

Este edificio será prefabricado con paredes laterales de hormigón prefabricado y cubierta de panel sándwich con viga cruzada y correas galvanizadas. Dispondrá de 8 postes de hormigón, paredes con plastificante, aislante de poliestireno expandido / porexpan interior de 4 cm en paredes. Dispondrá de un mallado de acero corrugado de 15x15cm, refuerzo de celosía en todo el perímetro y central de cada placa, bujes de sujeción soldados a la

estructura unidos entre si formando Jaula de Faraday según norma RU1303, con tornillo de toma tierra. El cemento utilizado será CEM I52.5N SR5 de alta resistencia según norma UNE-EN 197-1 con protección a los sulfatos y al agua de mar, utilizará árido fino 0/4 Y, árido grueso 4/12 según UNE-EN 12620, refuerzo con fibras de polietileno, endurecedor, superplastificante, aditivos según norma UNE-EN 934-2, agua según el Código Estructural y cera en la cara vista.

Todas las paredes dispondrán de sistema cortafuego RF-120. El exterior será lacado color crema para integrase en el paisaje donde se ubica la PSFV de manera que los acabados exteriores tengan un color, textura y acabados acorde al entorno, teniendo especialmente en cuenta la cubierta y paredes exteriores de las edificaciones. El exterior también dispondrá de un tratamiento anti carbonatación, de máxima penetración, a base de resinas especiales en emulsión acuosa.

Como alternativa a un edificio prefabricado, el adjudicatario podrá proyectar y construir un edificio convencional de características similares previa aprobación del diseño por la Dirección de Obra.

4.14. URBANIZACIÓN

4.14.1. CUNETAS

El hormigón utilizado en las cunetas ejecutadas en obra deberá cumplir con las especificaciones del Código Estructural (CE) y de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar no será inferior a veinte Newton por milímetro cuadrado (20 N/mm2).

Los materiales empleados en las cunetas prefabricadas deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 401.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La forma, dimensiones, tipo y demás características de las cunetas se ajustarán a lo figure en el Proyecto y en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra (rellenos, juntas, etc.) cumplirán con lo especificado en el anteproyecto.

4.14.2. DRENES SUBTERRÁNEOS

El material drenante y los tubos que utilizar en los drenes subterráneos cumplirán las especificaciones que para los mismos figuran en el artículo 420.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

4.14.3. RIEGOS BITUMINOSOS

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

4.14.4. MEZCLAS BITUMINOSAS

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

4.14.5. HORMIGÓN EN FIRMES

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón en este tipo de pavimentos será como mínimo de treinta y cinco newtons por milímetro cuadrado (35 N/mm2) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Los hormigones hidráulicos para bases serán hormigones en masa de resistencia característica igual a veinte newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm2), tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica. Para su empleo en

pavimentos de aparcamiento en superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, la resistencia característica del hormigón será de quince newtons por milímetro cuadrado (15 N/mm2).

4.14.6. BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS

- **Bordillos**

Los bordillos prefabricados de hormigón o de piedra natural (granito)

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 1340:2004 "*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo",* y en la UNE 127340:2006, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en el Código Estructural (CE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 1343:2013 *"Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*".

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338:2004 *"Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".*

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342:2013 "*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

UNE-EN 1339:2004	"*Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo"*.
UNE 127339:2012	*"Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón". Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.*
UNE-EN 1341:2013	*"Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

4.14.7. CERRAMIENTO

El cerramiento de las parcelas se ejecutará mediante vallado metálico. Estos materiales cumplirán con lo especificado para los mismos en los artículos correspondientes de este Pliego.

El recinto estará protegido frente a entradas no deseadas, tanto de fauna como de personal mediante un vallado que delimitará el perímetro de la instalación, cumpliendo lo indicado en el artículo 24.10 de la Ley 7/2003 de 12 de noviembre de Caza y Pesca fluvial de la Región de Murcia y el Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto.

El vallado a seguido la siguiente construcción: el material será malla metálica anudada de tipo 200-17-30, el cerramiento tendrá 2 m de altura sobre el terreno, montada sobre postes cada 3 m, con los cables de tensión debidamente anclados a los mismos, los postes tubulares de acero tendrán tapa de plástico, las pletinas se sujeción habrán sido previamente perforadas al poste.

Para los cierres perimetrales se colocarán medidas anti colisión mediante placas metálicas mate de 25x 25 cm situadas en los espacios entre apoyos.

Todas las partes metálicas expuestas serán de acero galvanizado.

El pie derecho o poste será de 45mm de diámetro y con espesor de 1.2mm, yendo debidamente arriostrado mediante torna-punta, fijadas por tornillo y tuerca aquellas que dispongan de aparamenta, ya que, en general, se dispondrá de dispositivos de tensión en las esquinas y puntos de inflexión del cerramiento cada 15m.

Los cables de tensión serán tres, equidistantes entre sí, formados por cordones de 2 hilos de acero de 2,2 mm de diámetro cada uno, o bien por un alambre de acero de 3 mm de diámetro. Habrán de ser fijados mediante pasadores de aleta a los terminales mediante los dispositivos de tensión.

4.14.8. FIRMES GRANULARES

Ídem Apartado 4.6.

4.15. ARQUETAS

4.15.1. POZOS

Pozos prefabricados de hormigón armado

Deberán cumplir con lo especificado para los mismos en las Normas UNE-EN 1917:2008 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero” y en la UNE 127917:2015, Complemento Nacional a la anterior.

Pozos construidos “in situ”

En el caso de redes de abastecimiento y reutilización, la solera de los pozos construidos in situ deberá ser siempre de hormigón armado y estarán dimensionados para soportar la presión hidrostática.

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm.

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo macizo. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo macizo enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

Pozos prefabricados de material termoplástico de pared estructurada

Los pozos prefabricados de materiales termoplásticos de pared estructurada deberán cumplir lo especificado en la UNE-EN 13598-1:2011 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas”.

4.15.2. ARQUETAS

Al tratarse de una instalación en la que los cables van principalmente directamente enterrados estas arquetas no serán necesarias. Sin embargo, en las ocupaciones fuera de la zona de la implantación fotovoltaica se utilizará zanja bajo tubo hormigonada y por lo tanto, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable.

Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor. Las arquetas podrán ser prefabricadas y no dispondrán de tapas registrables.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

Finalmente se rellenará la arqueta con tierras compactada y se repondrá el terreno.

La solera de las arquetas construidas “in situ” deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

4.15.3. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS Y ARQUETAS

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 124 “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad”.

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave
- Con suficiente masa superficial: Peso.
- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125, C250, D400, E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas.
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm.

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la Norma UNE-EN 124.
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.
- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

4.15.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Pates

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13101:2003 “Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad”.

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las Normas UNE-EN 1917:2008 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero” y en la UNE 127917:2015 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917”.

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara interior del pate será de ciento veinte milímetros (120 mm) y máxima de ciento sesenta milímetros (160 mm). La distancia entre peldaños estará comprendida entre doscientos cincuenta y trescientos milímetros (250 - 300 mm).

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical y tendrán un ancho de trescientos milímetros (300 mm) como mínimo y de cuatrocientos milímetros (400 mm) como máximo.

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75 - 85 mm), en los taladros realizados al efecto.

La sección transversal del travesaño de apoyo será de 20 milímetros (20 mm) como mínimo y de treinta y cinco milímetros (35 mm) como máximo.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm).

En condiciones normales las medidas a aplicar serán las máximas de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total. El anclaje químico o resina deberá ser compatible con agua de consumo humano en el caso de tratarse de instalaciones de abastecimiento.

Deberán disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm.

4.16. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Las especificaciones técnicas definitivas de la instalación fotovoltaica diseñada vienen definidas en detalle en el Documento Nº1 Memoria y sus anejos correspondientes. No obstante, se indican en los siguientes apartados las características específicas de los principales equipos y materiales.

Si bien en el Anteproyecto se definen las características de los equipos a instalar, dichas definiciones deben entenderse siempre como “o equivalente”. El adjudicatario presentará para su aprobación por la Dirección de Obra los equipos concretos a suministrar, que cumplirán con los requisitos especificados en este pliego. Igualmente, el contratista podrá, previa autorización por parte de la DF, modificar secciones, capacidades y otras características del equipamiento eléctrico como resultado de lo recogido en el anejo de cálculos del proyecto así como la ingeniería de detalle que desarrolle en el mismo.

4.16.1. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

El presente anteproyecto presenta una solución viable para la construcción de la planta fotovoltaica. Sin embargo, se ha optado por definir contractualmente en el presupuesto las características y configuración generales, permitiendo al contratista optimizar equipos, trazados, así como cualquier otro elemento siempre y cuando cumpla con los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de la normativa especificada
- Cumplimiento de los requisitos especificados en el proyecto
- Layout basado en el presentado en este Anteproyecto, de forma que no se invalide la Información Pública realizada y los documentos derivados de ella, incluyendo expropiaciones, autorizaciones administrativas, Declaración de Impacto Ambiental, etc.

De cualquier modo, en la fase de redacción de proyecto se podrán plantear soluciones que difieran de lo anterior, debiendo dichas soluciones ser autorizadas y aprobadas por el Director de proyecto o, si es necesario desde el punto de vista legal, por ACUAMED.

4.16.1.1. PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

Las características del módulo solar fotovoltaico serán las siguientes:

Células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) superior a 600 W, con eficiencia máxima superior al 21%, incluyendo conectores para cableado y pequeño material en caso de ser necesarios para su correcta instalación eléctrica y montaje en la estructura fotovoltaica. La temperatura de trabajo estará comprendida en un rango de -40 a +85ºC. Vendrá equipado con cables eléctricos y conector, que deberá tener un IP de 68.

Los módulos deberán ser fabricados por un fabricante incluido en la lista Tier 1 de Bloomberg en la fecha de firma del contrato de suministro.

Datos eléctricos en condiciones STC (Irradiancia 1000W/m², temperatura de célula 25ºC, masa de aire AM1.5):

- Potencia nominal (Pmáx): >= 600 Wp.
- Tolerancia potencia nominal, 0 ±5 W
- Eficiencia máxima: >= 21 %.

Datos mecánicos:

- Células solares Tipo N
- Marco: Aleación de acero de alta resistencia.
- Caja de conexiones: IP 68.

- Cables: Positivo (>=3500mm) 1x4.0 mm² (o sección superior), negativo (>=3500mm) 1x4.0 mm² (o sección superior), conectores incluidos.
- Conector tipo PV-SY02 o equivalente.

Condiciones de temperatura:

- Coeficiente de temperatura de PMAX: <= -0,26%/ºC.
- Coeficiente de temperatura de VOC: <= -0,46%/ºC.
- Coeficiente de temperatura de ISC: <= 0,04%/ºC.

Condiciones de operación:

- Temperatura de operación: -40 a +85°C .
- Tensión máxima del sistema: 1.500V DC (IEC/UL).

Datos generales:

- >= 10 años de garantía del producto.
- >= 25 años de garantía de potencia lineal por encima del 80%.
- < 1% de degradación durante el primer año.
- Certificaciones mínimas que ha de tener el fabricante: ISO 9.001, ISO 14.001, ISO14.064, IEC61215, IEC61730, IEC61701, IEC62716, OHSAS 18001.

4.16.1.2. INVERSORES

Las características de los inversores fotovoltaicos serán las siguientes:

Inversor trifásico con potencia nominal de salida superior a 300 kW y voltaje de entrada máximo 1500 Vcc. Eficiencia máxima superior al 98,50%, con una distorsión de los armónicos inferior al 5%, y frecuencia de 50Hz. Protección IP 66, capaz de trabajar en un rango de temperaturas de -30º a 60ºC. Equipado con ventilación forzada, capaz de monitorizar la tensión residual, con puertos Ethernet que garanticen una correcta comunicación a 1000m. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y estructura.

- Datos técnicos:
  - Rendimiento
    - Máxima eficiencia: >= 98 %
    - Eficiencia Europea: >= 98,5 %
  - Entrada (CC)
    - Tensión de entrada máx.: 1500 V
    - Número de entradas por MPPT: >= 2.
    - Número de MPPT: >= 8.
  - Salida (CA):
    - Máxima potencia aparente: >= 300 kVA.
    - Voltaje de salida nominal: 3/PE, 400 - 800V
    - Frecuencia de trabajo: 50 /60 Hz
    - Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable: 0,8 - 1 (adelantado-atrasado)
    - Distorsión harmónica total: <3%.
- Comunicación:
  - Comunicación MBUS y/o RS485.
  - Par simple de internet con alta velocidad IP, permitiendo una rápida conexión por cable hasta 1.000 m.
  - Puerto USB.
- Datos generales:
  - Rango de temperatura de servicio: −30 °C a +60 °C

- Método de refrigeración: ventilación forzada.
- Humedad relativa: 0 a 100%
- Grado de protección: IP66.
- Consumo en stand-by <= 50 W
- Provisto de unidad de monitorización de corriente residual.
- Posibilidad de garantía del fabricante de 10 años.
- Estándares: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, IEC60068-2-1:2007, IEC60068-2-2:20007, IEC60068-2-14:2009, IEC60068-2-30:2005, IEC62116, IEC61683 y EN50530
- Estándares de conexión a la red: DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50439, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16 VDE-AR-N 4105:2011-08, P.O.12.3, BDEW, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, Brazilian Grid Code, South African Grid Code, Chilean Grid Code, DEWA 2.0, Jordanian Grid Code, G99, VDE-AR-4110, NTS de REE, Directive EU 2016/631

4.16.1.3. ESTRUCTURAS SOPORTE

Las características principales de la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos deberán ser las que se indican a continuación:

- Seguidor Solar
  - Montaje: 1 módulo vertical, sumando la cantidad total necesaria para cumplir con la potencia pico especificada en el Anteproyecto, o solución técnicamente equivalente aprobada por la DF.
  - Tipo: Eje horizontal norte-sur y eje secundario de elevación con giro de -55º a 55º.
  - Rango de rotación de 110 ° (±55º)
  - Altura del panel al suelo: 0,5 m.
  - Sistema de auto alimentación con panel de, al menos, 50 W
  - Cumplimiento de normativas: UNE-EN-1993-1-1 y UNE-EN-1993-1-3.
  - Material: Postes de acero tipo S355+HDG, ejes de acero tipo S350GD con recubrimiento de ZM310, soportes y empalmes de acero S355+HDG, correas de acero S350GD con recubrimiento de ZM310, tornillería estructural de 8.8 HDG y fijación de módulos mediante tornillos INOX A2-70. Se admitirán otros materiales previa justificación y aprobación por la DF.
  - Sistema de comunicación tipo LoRa, Zigbee o equivalente.
  - Cimentación: hincado directo, pretaladro o micropilote.
  - Batería capaz de almacenar la energía suficiente para llevar los módulos a posición de seguridad en caso de pérdida de comunicación o en caso de condiciones climatológicas adversas.
  - Contará con una subestación meteorológica para el control de las placas en caso de clima adverso.

4.16.1.4. ESTACIONES TRANSFORMADORAS

Las características principales de las estaciones transformadoras deberán ser las que se indican a continuación:

- Estación de potencia 4.900kVA
  - Potencia en kVA según la temperatura: >= 4.900kVA a 37ºC
  - Tensión lado BT: 400-800 V
  - Tensión lado AT: 24 kV
  - Frecuencia: 50 HZ
  - Protección contra sobre corrientes: Interruptor de caja moldeada
  - Máxima sección de cable: 630mm²
  - Sistema de refrigeración: Ventilación forzada por aire.

- Grado de protección: IP54
- Voltaje máximo del transformador: 24kV
- Ratio de corriente: 630A
- Sistema de refrigeración del transformador: ONAN
- Sistema de refrigeración de las celdas de media tensión: Ventilación natural
- Rango de temperatura de operación: Desde -20ºC a 50ºC
- Humedad relativa: 0-100%
- Altitud máxima: 4.500 masl
- Panel de servicios auxiliares: IP54
- Peso: < 27 toneladas
- Dimensiones preliminares con puertas cerradas: 6.058 x 2.438 x 2.896 mm.
- Estándares: IEC 62271-202, IEC 622271-200 y IEC 60076

- Estación de potencia 6.928kVA
  - Potencia en kVA según la temperatura: >= 6.928 kVA a 37ºC
  - Tensión lado BT: 400-800 V
  - Tensión lado AT: 24 kV
  - Frecuencia: 50 HZ
  - Protección contra sobre corrientes: Interruptor de caja moldeada
  - Máxima sección de cable: 630mm²
  - Sistema de refrigeración: Ventilación forzada por aire.
  - Grado de protección: IP54
  - Voltaje máximo del transformador: 36kV
  - Ratio de corriente: 630A
  - Sistema de refrigeración del transformador: ONAN
  - Sistema de refrigeración de las celdas de media tensión: Ventilación natural
  - Rango de temperatura de operación: Desde -20ºC a 50ºC
  - Humedad relativa: 0-100%
  - Altitud máxima: 4.500 masl
  - Panel de servicios auxiliares: IP54
  - Peso: < 27 toneladas
  - Dimensiones preliminares con puertas cerradas: 6.058 x 2.438 x 2.896 mm.
  - Estándares: IEC 62271-202, IEC 622271-200 y IEC 60076

4.16.1.5. CELDAS PRIMARIAS

Las celdas de distribución de la instalación fotovoltaica del anteproyecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

Cumplimiento de la norma IEC 60.694 (futura IEC 62271-001), haciendo referencia a las especificaciones comunes a las normas de celdas de alta tensión, y tendrán una CGP que cumpla las siguientes: IEC 62271-1. Estipulaciones comunes para las celdas de alta tensión,IEC 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV, IEC 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión, IEC62271-102, Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna, IEC 62271-105. Combinación interruptor-fusibles ce corriente alterna para alta tensión. Aislamiento en aire puro.

Existirán dos tipos, las celdas de función de interruptor automático para llegada de las líneas de interconexión y las celdas de protección con fusibles.

- Celdas de función de interruptor automático
  - Tensión nominal 24 kV
  - Frecuencia 50Hz
  - Corriente asignada, intensidad nominal de embarrado 2000A
  - Corriente asignada intensidad nominal de la derivación: 1250 A
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) entre fases y tierra: 50kV
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) a través de la distancia de seccionamiento: 60kV
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, entre fases y tierra: 145 kV.
  - Clasificación de arco interno: IEC 62271-200 AFL(R) 25/31,5kA 1s
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor tk: 25 / 31,5 kA.
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor de pico: 62,8 / 80 kA.
  - Endurancia mecánica del seccionador: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador: E0
  - Endurancia mecánica del seccionador de puesta a tierra: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador de puesta a tierra: E2
  - Señalización de presencia de tensión
  - El interruptor automático de corte en vacío dispondrá de motor, bobina de disparo y bobina de cierre
  - El compartimento de cables dispondrá de capacidad hasta 4 cables por fase
  - Equipada con relé ekorRPA.200 o equivalente
- Celdas de función de protección con fusibles:
  - Tensión nominal 24kV
  - Frecuencia 50/60Hz
  - Corriente asignada, intensidad nominal de embarrado 2000A
  - Corriente asignada intensidad nominal de la derivación: 200A
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) entre fases y tierra: 50kV
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) a través de la distancia de seccionamiento: 60kV
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, entre fases y tierra: 145 kV.
  - Clasificación de arco interno: IEC 62271-200 AFL(R) 25/31,5kA 1s
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor tk: 25 / 31,5 kA.
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor de pico: 62,8 / 80 kA.
  - Endurancia mecánica del seccionador de puesta a tierra: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador de puesta a tierra: E2
  - Endurancia mecánica del interruptor: M1
  - Endurancia eléctrica del interruptor: E2
  - Cuba de gas con fusibles combinados con el interruptor-seccionador
  - Señalización de presencia de tensión
  - El interruptor automático de corte en vacío dispondrá de motor, bobina de disparo y bobina de cierre
  - El compartimento de cables dispondrá de capacidad hasta 4 cables por fase

- Equipada con relé ekorRPA.100 o equivalente

4.16.1.6. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN

Es fundamental el uso de los cables adecuados y con las máximas prestaciones.

Los cables de CC a considerar en instalaciones fotovoltaicas tendrán las siguientes características:

- Conductor de cobre estañado (obligado por norma), un aislamiento libre de halógenos (LSZH) y cubierta de goma libre de halógenos (LSZH). Éstas son sus prestaciones más representativas:
- Resistente a los rayos ultravioleta.
- Certificación TÜV y EN.
- Vida útil >25 años a 90ºC.

Los cables CA a considerar en instalaciones fotovoltaicas tendrán las siguientes características:

- Conductor de Cobre o Aluminio según las especificaciones del Anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra.
- Libres de halógenos (Certificación CPR: Cca -s1b, d2, a1) o RV-K Eca previa aprobación por la Dirección de Obra.
- Resistente a los rayos ultravioleta.
- Certificación TÜV y EN.
- Vida útil de >25 años a 90ºC.

4.16.1.7. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN

Características generales

- Denominación RHZ1-2OL
- Tipología: Unipolar
- Tensión de aislamiento: 12/20Kv
- Sección: 240/400/630mm²
- Conductor: Aluminio
- Material de aislamiento: XLPE
- Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre. S=16mm².
- Cubierta exterior: Poliolefina tipo DMZ1 Vemex.
- Protección contra el agua: Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante en hélice.
- Tensión nominal: 20kV
- Tensión más elevada para el material: 24kV
- Tensión cresta a impulsos: 145kV

4.16.1.8. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Características generales

- Diseño general, transformador hermético de llenado integral
- Potencia nominal 250 kVA
- Tensión asignada primaria 24 kV
- Tensión asignada secundaria, en vacío 420V
- Refrigeración, ONAN-KNAN
- Cuba, elástica de paredes corrugadas (aletas)
- Cambiador de tomas, sin tensión (DETC)
- Líquido refrigerante, aceite mineral
- Material de bobinados, cobre
- Material de núcleo ferrromagnético, acero magnético de grano orientado

- Características eléctricas
  - Potencia asignada 250 kVA
  - Tensión asignada secundaria 420 V
  - Pérdidas en Vacío Po <= 400 W
  - Pérdidas en Carga Pk <> 2800W
  - Impedancia de cortocircuito a 75ºC de <= 5%
- Nivel de potencia acústica 47 dB
- Peso total <= 1500 kg

4.16.1.9. CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

Las características generales de los cuadros eléctricos se indican a continuación:

- Los cuadros serán metálicos, de tipo normalizado, con puerta delantera, frente liso, chapa protectora de bornes y conexiones.
- Estarán formados por módulos construidos con perfiles de chapa plegada laminada en frío, cerrados por el techo, fondo y laterales, de espesor mínimo 1,5 mm y acabado con pintura epoxi secada al horno color RAL-7035, previa aprobación por la Dirección de Obra. Serán accesibles por el frente anterior, mediante puertas ciegas o puertas transparentes, equipadas con bisagras y cerrojos accionables con llave, disponiendo de la ventilación lateral (natural o forzada). La cerradura de panel será con llave de electricista de doble barra.
- Grado de Protección Mínimo IP-55
- Índice de robustez IK-10.
- Existirá un grado de protección IP2X con las puertas abiertas.
- Aparamenta Eléctrica en Forma fija.
- Dispondrá de al menos el 20% de espacio de reserva para ampliaciones.
- Cerradura con llave y panelado interior desmontable para evitar contactos indirectos.
- Incluirá todos los borneros, embarrados de cobre, regletas porta mecanismos, cableado interior y canaletas con tapa ciega.
- Tanto los interruptores, como los cuadros, tendrán rótulos indicadores de los servicios que alimentan. Las conexiones de los cables estarán perfectamente referenciadas, embridadas y ordenadas para facilitar su control.
- No será aceptada ninguna protección por Filiación o Acompañamiento entre Cuadros Eléctricos, sin aprobación por parte de la Dirección Facultativa y nunca entre los Cuadros Generales y Cuadros Secundarios. En todos los casos los Poderes de Corte de los interruptores Automáticos se seleccionarán según Norma Industrial UNE EN 620947-2. El poder de Corte Mínimo según dicha Norma será siempre de 10 KA.

4.16.1.10. RED DE TIERRAS

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodos de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

a) Electrodos de difusión

Cada red de tierras dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de aluminio de 35 mm² de sección, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y la estructura, cuadro o red de tierra del bombeo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm de los elementos de hormigón. Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m de los elementos de hormigón.

b) Anillo cerrado

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de aluminio de 35 mm², pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión a la estructura, cuadro o red de tierra del bombeo.

El anillo estará enterrado a 50 cm de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m, como mínimo, de las aristas de los elementos de hormigón como cimentaciones.

c) Comprobación de los valores de resistencia de difusión

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada una de las redes de tierras.

4.16.1.11. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

El Parque Fotovoltaico contará con dos (2) estaciones meteorológicas con la capacidad de adquirir al menos los siguientes datos meteorológicos: irrandiancia global horizontal (GHI) e inclinada (GTI), albedo, temperatura de panel fotovoltaico, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, cantidad de precipitaciones y humedad.

Cada estación meteorológica deberá disponer como mínimo de los siguientes instrumentos

- Torre de celosía de 4 metros de alto
- Sensor de velocidad y dirección del viento con cable de 10m
- Alimentación de la estación en AC y FV con autonomía de 5 días
- Comunicadores por F.O. monomodo + router 4G
- Datalogger
- Puesta a tierra de la torre
- Dos células de referencia, una frontal y en la parte trasera del módulo solar
- Dos células de referencia para limpia, a lados opuestos de los seguidores de la planta
- Dos piranómetros secundarios para la medición del albedo en el plano horizontal y la radiación GHI, con inclinaciones en sentido vertical y direcciones contrarias libres de obstáculo
- Dos piranómetros para las mediciones de albedo y radiación en el plano del seguidor (POA), uno en la parte frontal y otro en la parte trasera de la estación.
- Dos sensores de temperatura PT100 para el control de la temperatura en los seguidores.
- Un par de sensores para el control de temperatura y humedad del ambiente.

Estos equipos sólo serán aceptados si cumplen con los correspondientes certificados de calibración y los sensores tendrán la mayor precisión disponible del mercado, no presentando en ningún caso error en las medidas mayor que el 3%.

Las estaciones meteorológicas estarán conectadas a la red de SSAA para asegurar la continuidad en el suministro de energía, evitando pérdida de datos por descarga de baterías. La comunicación se realizará por RS485 o equivalente.

4.16.1.12. SUBSISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS

4.16.1.12.1. DETECTORES VOLUMÉTRICOS

Las características principales de los detectores volumétricos deberán ser las que se indican a continuación:

- Serán detectores volumétricos de doble tecnología (infrarrojos pasivos y radar Doppler).
- Serán de grado 2 o superior, según EN50131-2-4
- Tendrán un grado de cobertura a la zona de supervisar. El alcance teórico del sensor deberá supones en un 20% el máximo alcance requerido para la zona a controlar.
- Dispondrá de supervisión de ángulo 0º.
- Dispondrá de señal de apertura de carcasa (según norma).
- Dispondrá de señal de enmascaramiento de sensor.
- El alcance del microondas podrá ser ajustable.

- Microondas operando en banda X o banda K.
- Totalmente inalámbricos.

4.16.1.12.2. CONTACTOS MAGNÉTICOS

Las características principales de los contactos magnéticos deberán ser las que se indican a continuación:

- Serán contactos magnéticos de empotrar o de superficie.
- Serán contactos magnéticos de Grado 2 ó superior, según EN50131-2-6
- Serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50131
- Dispondrán de Inmunidad magnética (según norma)
- Dispondrán de señal de apertura del sensor (según norma)
- Incluirán de serie las resistencias de fin de línea
- Para los casos de puertas que permitan contactos magnéticos de empotrar:
    - Aceptará separaciones hasta 14 mm
    - Serán equipos de características similares a los ELMDENE ELM-EN3-QFCGN, o equivalente.
- Para los casos de puertas que no permitan contactos magnéticos de empotrar:
    - Aceptará separaciones hasta 18 mm
    - Totalmente inalámbricos.

4.16.1.12.3. CENTRAL DE ALARMAS

Estará alojada en el Centro de Control en caja de plástico con capacidad hasta 32 zonas. Será conectada vía radio largo alcance compatible 100% con los detectores volumétricos y contactos magnéticos. Dispondrá de támper integrado e indicadores leds externos. Incluirá una batería propia con capacidad de alimentación durante 2 horas en caso de caída de tensión. También incluirá la fuente de alimentación si así es requerida.

Estará conectada en todo momento con el sistema de seguridad de la planta donde se recopilan todas las alarmas de seguridad de la PSFV que serán transmitidas a la sala de control de la Desaladora.

4.16.1.13. SUBSISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV Y MEGAFONÍA

4.16.1.13.1. CÁMARAS DE TV IP FIJAS DE EXTERIOR MEXAPIXEL

Se emplearán cámaras térmicas a lo largo del perímetro de la PSFV las cuales tendrán, como mínimo, las siguientes características:

- Serán cámaras térmicas IP de 15 colores mínimo
- Sensor térmico 400x3000 Vox
- Dispondrán de lente de 25 mm
- Sensibilidad térmica de <40 mK
- Clasificación contra agentes ambientales IP66
- Robustez IK 10
- Detección avanzada de incendios y alarma
- Transmisión de vídeo: Múltiples secuencias que pueden configurarse individualmente en H.264 y en Motion JPEG. Velocidad de imagen y ancho de banda controlables VBR/CBR H.264
- Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc o 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.

Para la instalación de estas se ubicarán en el mismo sentido de orientación, de forma que una supervise a la siguiente, minimizando ángulo muerto que éstas producen e incluyendo la eliminación del ángulo muerto cubriéndola zona muerta entre cámaras contrapuestas.

Serán instaladas en los báculos de seguridad de altura total de hasta 9 metros. Dentro de la caja de control se instalará la fuente de alimentación, *switch*, *patch panels*, borneros de alimentación y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

4.16.1.13.2. MEGAFONÍA

Se dispondrá de un sistema de megafonía para seguridad ante eventuales casos de intrusión a la PSFV y para seguridad (alarma) en caso de eventuales casos de riesgo ante las personas, como pueden ser incendios, terremotos, etc.

Los altavoces serán PoE, y su señal será transmitida a través de los circuitos de CCTV hasta el Centro de Control.

Los switches serán compartidos entre el Subsitema de CCTV y el Subsistema de Megafonía.

Los altavoces serán fijados a los mismo báculos de CCTV de manera que se consiga ahorrar en materiales minimizando el impacto ambiental paisajístico.

4.16.1.13.3. FIBRA ÓPTICA DEL SUBSISTEMA DE CCTV

La longitud de las mangueras de fibra óptica se hará la máxima posible entre switches evitando los empalmes intermedios. La selección e instalación de cableado de fibra óptica se hará de acuerdo con la norma EN 50173.

Las mangueras de 6 pares de fibras Monomodo de diámetro de 9/125 micrómetros, con funda de plástico con hilos de rigidez Kevlar. La fibra debe ser del tipo “10 Gigabit Ethernet singlemode fiber” siguiendo el estándar OS2 cuyas características técnicas son:

- Fibra monomodo de 9/123 nm
- Ancho de banda hasta 33 GHz a 1310/1500 nm
- Velocidad de 10 Gbps en distancias de 10 kilómetros
- Núcleo de 9 micras.

Dadas las condiciones de instalación, el empaquetamiento de las fibras y la cubierta del cable deben ser tales que éste sea hidrófugo y resistente al ataque de roedores, debiendo estar armado con camisa de fibra de vidrio, así como de baja emisión de humo y libres de halógenos (LSZH)

Para su instalación se usará metodología de tendido con la obligación del cumplimiento de las pautas técnicas establecidas por el fabricante del cable para su instalación.

En el tendido se utilizará uno de los tres tubos disponibles para la Red de Seguridad del Parque, quedando los otros reservados para alimentación 230 VAC y reservas.
Cada fibra deberá ser etiquetada en ambos extremos. Las mangueras de 6 pares de fibras se etiquetarán en los registros más próximos a las salas de cableado.

Además, las cocas de las distintas mangueras de fibra óptica estarán también etiquetadas en cada arqueta.

4.16.1.13.4. CABLE UTP

Conductor de comunicaciones Ethernet RJ45 UTP Categoría 6, con aislamiento de polietileno, formado por conductores aislados trenzados formando un par. Cubierta exterior de PVC libre de halógenos y no propagadora de la llama.

4.16.1.13.5. SWITCHES

Los switches distribuidos por la PSFV irán alojados en las cajas de control instaladas en los báculos de seguridad. En el caso de los switches ubicados en el centro de control, estos serán alojados en un rack de CCTV destinado para tal fin.

Serán switches tipo PoE de 24 puertos 10/100 + 2 Uplink Gigabit 370W 802.3at. Incluirán todos los latiguillos, paneles de parcheo, bandeja de fibra 19” y conectores SC/APC.

4.16.1.13.6. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDO (SAI)

Desde las diferentes estaciones transformadoras y el centro de control, se realizará la alimentación mediante un SAI doble conversión para alimentación en caso de caída de tensión o fallo de la red. Se preverá el SAI acorde los esquemas unifilares de anteproyecto con duración de 30 minutos.

4.16.1.13.7. BÁCULOS DE CCTV

El báculo de la CCTV tendrá una altura total de 6000 mm, estará dividido en 2 tramos de 3000 mm

El primer tramo estará anclado al suelo a una cimentación mediante 4 pernos de anclaje a través de una placa de anclaje, todo previa aprobación por la Dirección de Obra.

Será por esta cimentación por donde tengan que pasar los cables que llegarán por una arqueta desmontable modular eléctrica de polipropileno reforzado sin base de 600x600x600.

Los cables pasarán por el interior del báculo. En caso de que estos tengan que salir al exterior, como en el caso de la conexión de la caja de control, se usará tubo flexible para proteger de las condiciones ambientales a los conductores.

El segundo tramo estará unido al primero mediante 4 pernos previa aprobación por la Dirección de Obra, y será en este dónde coloquemos la cámara.

No obstante a lo anterior, el báculo propuesto será justificado y aprobado por la Dirección de Obra.

4.16.1.14. SISTEMA DE CONTROL

El Centro de Control albergará todas las comunicaciones de la PSFV, siendo el centro neurálgico desde el cual se controla el correcto funcionamiento de la PSFV. En dicho Centro de Control existirán los siguientes elementos:

- Puesto de monitorización en tiempo real de todos los parámetros de la PSFV (producción, voltaje, intensidad, potencia activa, estado de funcionamiento, cos(φ), datos meteorológicos, entre otros).
- Sistema antivertido y PPC.
- Puesto de monitorización de sistema CCTV.
- Recopilación de datos de las celdas de media tensión primarias instaladas en el Centro de Seccionamiento, con monitorización de los relés de protección, control y medida.

Todas las conexiones se realizarán mediante fibra óptica, cable Ethernet categoría 6ª y los correspondientes paneles de parcheo y switches para agrupación de señales.

4.16.1.14.1. CONTROLADORES

En cada una de las estaciones transformadoras existirá un controlador alimentado desde un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que permitirá el envío y recepción de comunicaciones en caso de pérdida de red.

El controlador permitirá la conexión inalámbrica mediante MBUS de las estaciones transformadoras y de los inversores conectados a la misma.

A su vez, en caso de existencia de estación meteorológica, se conectará mediante RS-485 al mismo controlador.

Desde el último controlador local de cada anillo, saldrá la fibra óptica hasta el centro de control donde se existirá un panel de parcheo y un switch de fibra óptica. Dichas fibras ópticas recopilarán toda la información de las estaciones transformadoras, inversores, estaciones meteorológicas. A su vez, serán capaces de transmitir las comandas que se origen desde el Centro de Control.

4.16.1.14.2. SISTEMA ANTIVERTIDO O POWER PLANT CONTROLLER (PPC)

El anteproyecto no requiere de un PPC debido a considerarse un autoconsumo sin excedentes. Para este fin, solamente sería requerido un sistema antivertido que cumpliría con lo indicado en el Anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril.

Sin embargo, en vista de conseguir una futura venta de excedentes a la red de distribución en el punto de conexión denominado PTOMAZAR 132.00 con nº de identificador 0072009117, se prevé la instalación de un PPC que garantice futuros cumplimientos con el código de red necesario.

El PPC permitirá una regulación transversal de la potencia activa y reactiva, así como de la tensión de la planta solar fotovoltaica. Un analizador de red de alta precisión se encargará de registrar todos los parámetros de red durante el estado operativo. De esta manera se garantiza una regulación rápida y estable con el punto de conexión a la red.

Asimismo, el PPC será capaz de limitar la potencia, modificar la potencia reactiva según la curva característica, dar estabilidad a la frecuencia y resto de datos de proceso necesarios.

El principio de funcionamiento del PPC se basa en dos lazos de regulación; uno para la potencia activa y otro para la potencia reactiva.

El PPC se monta sobre una arquitectura redundante de dos autómatas programables de control, más un tercero de monitorización. El ser autómatas programables dota al PPC de Renovagy para adaptarse a: cualquier marca y modelo de equipos de medida, cualquier marca y modelo de inversores o a cualquier normativa que los países impongan sobre el control de plantas fotovoltaicas.

4.16.1.14.3. SCADA FOTOVOLTAICO

El sistema de control y monitorización de la planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de sistemas de la planta.

El sistema integrará la información procedente de los componentes suministrados por diferentes proveedores, permitiendo la operación y monitorización global del funcionamiento de la planta, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes.

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción de la planta, permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador. Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

- Sistema de accionamiento de los seguidores (NCU-RCU)
- Estaciones Meteorológicas (RSU)
- Inversores: Envían al sistema de control las variables de entrada y salida del inversor, las cuales permiten evaluar el funcionamiento del equipo.
- Controladores locales
- Estaciones Transformadoras
- Celdas de media tensión
- Transformador elevador 30/132kV
- Celda 132kV GIS
- Medición en el punto de conexión en 132kV
- Sistema de seguridad

El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario. En principio se encontrará centralizado en el Centro de Control de la PSFV desde donde se monitorizará toda la planta fotovoltaica. También será posible realizar las consultas o comandas desde la Desaladora u otra ubicación remota.

El sistema SCADA permitirá realizar el control remoto desde la sala de control de la Desaladora.

Para el listado de señales a trabajar, los estados deben tratarse como señales dobles; asimismo debe tenerse en cuenta que la comunicación con el otro extremo es con equipos redundantes, dos IPs con las cuales comunicar.

El sistema SCADA debe, además, permitir realizar control remoto sobre el mismo desde cualquier lugar con conexión con el parque a través de los programas convencionales. Además, debe permitir mostrar los esquemas unifilares y posibilitar la realización de mandos, y permitir la visualización del registro histórico, de la lista de alarmas activas y de la pantalla de mantenimiento. También deberá poder realizar la comunicación directa con los equipos y relés a nivel de protección para análisis de eventos, informes de faltas, ajuste de señales/oscilaciones y pruebas de disparos.

Toda la información a recoger por parte del SCADA se puede clasificar en cinco tipos de señales:

- ED (entradas digitales): indicaciones, alarmas.
- EM (entradas de medida).
- EC (entradas contadoras).
- SD (salidas digitales): mandos / órdenes.
- SA (salidas analógicas)

En la medida de lo posible se cablearán, a cada una de las unidades de control de posición, contactos libres de potencial directos de interruptores, seccionadores, protecciones, transformadores y, en definitiva, de todos los componentes de los cuales se solicite señalización, evitando en la medida de lo posible la utilización de contactos procedentes de relés auxiliares (esta opción sólo se considerará válida cuando se precisen más contactos libres de potencial que los disponibles en los equipos).

4.16.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN

4.16.2.1. CABLEADO FIBRA ÓPTICA

Las comunicaciones a implementar en líneas con cable subterráneo se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores. Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas. Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

El cableado de fibra óptica tendrá las siguientes características:

- Número de fibras 48
- Diámetro exterior del cable ≤18
- Resistencia a la tracción máxima (daN) ≥1.000
- Masa (kg/km) ≤300
- Radio de curvatura (mm) ≤300
- Disposición de tubos será de 4 tubos de 12 fibras
- Humedad relativa mínima del 65% hasta 55ºC
- Margen de temperatura -20ºC a +70ºC
- Tipos de fibra óptica (norma de referencia) Monomodo convencional (ITU-T G 652.D)

La fibra óptica deberá garantizarse para una vida media > 25 años y para una temperatura máxima continua en servicio de 90 ºC siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

4.16.2.2. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN

Características generales

- Denominación RHZ1-2OL
- Tipología: Unipolar
- Tensión de aislamiento: 18/30Kv
- Sección: 630mm²
- Conductor: Aluminio
- Material de aislamiento: XLPE
- Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre. S=16mm².
- Cubierta exterior: Poliolefina tipo DMZ1 Vemex.
- Protección contra el agua: Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante en hélice.
- Tensión nominal: 30kV
- Tensión más elevada para el material: 36Kv
- Tensión cresta a impulsos: 170kV

4.16.2.3. CELDAS PRIMARIAS

Las celdas de distribución de la instalación fotovoltaica del anteproyecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

Cumplimiento de la norma IEC 60.694 (futura IEC 62271-001), haciendo referencia a las especificaciones comunes a las normas de celdas de alta tensión, y tendrán una CGP que cumpla las siguientes: IEC 62271-1. Estipulaciones comunes para las celdas de alta tensión,IEC 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV, IEC 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión, IEC62271-102, Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna, IEC 62271-105. Combinación interruptor-fusibles ce corriente alterna para alta tensión. Aislamiento en aire puro.

Las celdas de función de interruptor automático para protección de la línea de evacuación serán:

- Celdas de función de interruptor automático
  - Tensión nominal 24 kV
  - Frecuencia 50/60Hz
  - Corriente asignada, intensidad nominal de embarrado 2000A
  - Corriente asignada intensidad nominal de la derivación: 1250 A
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) entre fases y tierra: 50kV
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) a través de la distancia de seccionamiento: 60kV
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, entre fases y tierra: 125 kV.
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, a través de la distancia de seccionamiento: 145 kV.
  - Clasificación de arco interno: IEC 62271-200 AFL(R) 25/31,5kA 1s
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor tk: 25 / 31,5 kA.
  - Endurancia mecánica del seccionador: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador: E0
  - Endurancia mecánica del seccionador de puesta a tierra: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador de puesta a tierra: E2
  - Cuba de gas con manómetro de control con contacto libre de potencial
  - Señalización de presencia de tensión
  - El interruptor automático de corte en vacío dispondrá de motor, bobina de disparo y bobina de cierre
  - El compartimento de cables dispondrá de capacidad hasta 4 cables por fase
  - Equipada con relé ekorRPA.200 o equivalente

4.16.3. SUBESTACIÓN

4.16.3.1. TRANSFORMADORES 20/6kV

Características generales de los transforamdores a instalar en la subestación de la Desaladora:

- *Tipo de núcleo, sumergido en aceite mineral.*
- *Estándares y tolerancias IEC 60076.*
- *Instalación en exterior, con un rango de temperaturas de -25º a 40ºC.*
- *Altura máxima de la instalación sobre el nivel del mar 1000m.*
- *Clasificación ambiental según ISO 12944-2; C4.*
- *Numero de fases: 3.*
- *Potencia nominal de 25/30 MVA.*
- *Relación de tensiones nominales 132/6 kV.*
- *Grupo de conexión Ynd11.*
- *Conexión a tierra de neutro de alta tensión, rígidamente enterrado.*
- *Material conductor de bobinado, cobre*
- *Sistema de refrigeración por aire ONAF*
- *Tipo (en vacío/en carga), en carga*
- *Número de tomas 21 (±10 x 1,5 %)*
- *Tipo de dispositivo de protección, relé de presión*

- *Tipo de interruptor, de aceite*
- *Regulador de Voltaje automático; no*

Pérdidas, acuerdo a tier II

- *Pérdidas en vacío al 100% de la carga nominal ~21 kW*
- *Pérdidas de carga a plena potencia y en la toma ~190 kW*
- *Pérdidas auxiliares ~56 kW*
- *Garantías de pérdida a plena carga, acuerdo a tier II*

Pei mínimo- Directiva Ecodirectiva Tier II

- *Rendimiento con factor de potencia de 100 y cos de φi= 1, acuerdo a tier II*
- *Rendimiento con factor de potencia de 50 y cos de φ= 1, acuerdo a tier II*
- *Rendimiento con factor de potencia de 100 y cos de φ= 0.8, acuerdo a tier II*
- *Rendimiento con factor de potencia de 50 y cos de φ= 0.8, acuerdo a tier II*

Densidad de flujo a tensión nominal, ≤1.75

Incremento de temperatura respecto al ambiente

- *Aumento máximo de la temperatura superior del aceite, 55ºC*
- *Aumento máximo de temperatura media del cobre, 60ºC*
- *Aumento máximo de temperatura del punto caliente del devanado 73ºC*

Valores de corto circuito en la red AT/BT: Según IEC60076-5

Transformadores de corriente

- *Para imagen térmica en BT: 1, en la entrada central del embarrado de baja tensión*
- *Protección en alta tensión y neutro: no*
- *Protección en baja tensión: no*
- *Para medición: no*

Corriente sin carga a la tensión nominal primaria: 0.1%

Corriente sin carga al 110% de la tensión nominal 0.35%

Tipo de aceite: mineral no inhibod

Nivel máximo de presión acústica con potencia ONAF: ≤ 75 dbA @ 0.3/2m dB(A)

Peso preliminar, en toneladas

- *Aceite, aprox. 10*
- *Peso total de 47*

Dimensiones preliminares

- *5500 x 3700 x 4900 mm (Largo x Ancho x Alto)*

Ventilador y armario de control, si con IP 65

Cableado externo en conducción de cobre, sí

Armario de control con OLTC: sí, con IP55

Tensión de alimentación auxiliar, 1fase/3fases 400V

- *Radiadores galvanizados y pintados, con válvulas de independización, sí*
- *Ventiladores unidos a los radiadores, sí*
- *Conservador de aceite, sí*
- *Bolsa de goma para evitar el contacto entre el aceite y el aire dentro del conservador principal, no*
- *Termómetro de aceite, sí con 4 contactos*
- *Termómetro de bobinado (imagen térmica), sí*
- *Relé Buchholz con dispositivo de muestreo de gas, sí*

- *Nivel de aceite para conservador de tanque principal, sí*
- *Nivel de adite para conservador OLTC, sí*
- *Relé de sobre-presión, sí con 2 contactos*
- *Válvulas para llenado de aceite, vacío, filtrado y muestreo, sí*
- *Grabadores de impacto, sí 1 unidad para ser devuelta al fabricante una vez entregada*
- *Placa de identificación sí*
- *Ruedas en dos direcciones, no, base plana*
- *Pernos de anclaje, no*
- *Pads de elevación, sí*
- *Elementos para elevación, transporte y descarga, sí*
- *Pararrayos, no*

4.16.3.2. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 20kV

Características generales cableado:

- Denominación RHZ1-2OL
- Tipología: Unipolar
- Tensión de aislamiento: 12/20kV
- Sección: 240-630mm²
- Conductor: Aluminio
- Material de aislamiento: XLPE
- Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre. S=16mm².
- Cubierta exterior: Poliolefina tipo DMZ1 Vemex.
- Protección contra el agua: Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante en hélice.
- Tensión nominal: 20kV
- Tensión más elevada para el material: 24kV
- Tensión cresta a impulsos: 145kV

4.16.3.3. CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 6kV

Características generales cableado:

- Denominación RHZ1-2OL
- Tipología: Unipolar
- Tensión de aislamiento: 6/10kV
- Sección: 240-630mm²
- Conductor: Aluminio
- Material de aislamiento: XLPE
- Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre. S=16mm².
- Cubierta exterior: Poliolefina tipo DMZ1 Vemex.
- Protección contra el agua: Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante en hélice.
- Tensión nominal: 20kV
- Tensión más elevada para el material: 7,2kV
- Tensión cresta a impulsos: 125Kv

4.16.3.4. CELDAS PRIMARIAS 20kV

Las celdas de distribución de la instalación fotovoltaica del anteproyecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

Cumplimiento de la norma IEC 60.694 (futura IEC 62271-001), haciendo referencia a las especificaciones comunes a las normas de celdas de alta tensión, y tendrán una CGP que cumpla las siguientes: IEC 62271-1. Estipulaciones comunes para las celdas de alta tensión,IEC 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV, IEC 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión, IEC62271-102, Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna, IEC 62271-105. Combinación interruptor-fusibles ce corriente alterna para alta tensión. Aislamiento en aire puro.

Las celdas de función de interruptor automático para protección de la línea de evacuación serán:

- Celdas de función de interruptor automático
  - Tensión nominal 24 kV
  - Frecuencia 50/60Hz
  - Corriente asignada, intensidad nominal de embarrado 2000A
  - Corriente asignada intensidad nominal de la derivación: 1250 A
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) entre fases y tierra: 50kV
  - Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) a través de la distancia de seccionamiento: 60kV
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, entre fases y tierra: 125 kV.
  - Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, a través de la distancia de seccionamiento: 145 kV.
  - Clasificación de arco interno: IEC 62271-200 AFL(R) 25/31,5kA 1s
  - Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor tk: 25 / 31,5 kA.
  - Endurancia mecánica del seccionador: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador: E0
  - Endurancia mecánica del seccionador de puesta a tierra: M1
  - Endurancia eléctrica del seccionador de puesta a tierra: E2
  - Cuba de gas con manómetro de control con contacto libre de potencial
  - Señalización de presencia de tensión
  - El interruptor automático de corte en vacío dispondrá de motor, bobina de disparo y bobina de cierre
  - El compartimento de cables dispondrá de capacidad hasta 4 cables por fase
  - Equipada con relé ekorRPA.200 o equivalente

4.16.3.5. CELDAS PRIMARIAS 6kV

Las celdas de distribución de la instalación fotovoltaica del anteproyecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

Cumplimiento de la norma IEC 60.694 (futura IEC 62271-001), haciendo referencia a las especificaciones comunes a las normas de celdas de alta tensión, y tendrán una CGP que cumpla las siguientes: IEC 62271-1. Estipulaciones comunes para las celdas de alta tensión,IEC 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV, IEC 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión, IEC62271-102, Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna, IEC 62271-105. Combinación interruptor-fusibles ce corriente alterna para alta tensión. Aislamiento en aire puro.

Las celdas de función de interruptor automático para protección de la línea de evacuación serán:

- Celdas de función de interruptor automático

- Tensión nominal 7,2 kV
- Frecuencia 50/60Hz
- Corriente asignada, intensidad nominal de embarrado 3150A
- Corriente asignada intensidad nominal de la derivación: 3150 A
- Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) entre fases y tierra: 28kV
- Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1min) a través de la distancia de seccionamiento: 32kV
- Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, entre fases y tierra: 75 kV.
- Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo, a través de la distancia de seccionamiento: 185 kV.
- Clasificación de arco interno: IEC 62271-200 AFL(R) 25/31,5kA 1s
- Interruptor automático y seccionador, valor de corriente admisible asignada de corta duración valor tk: 25 / 31,5 kA.
- Endurancia mecánica del seccionador: M1
- Endurancia eléctrica del seccionador: E0
- Endurancia mecánica del seccionador de puesta a tierra: M1
- Endurancia eléctrica del seccionador de puesta a tierra: E2
- Cuba de gas con manómetro de control con contacto libre de potencial
- Señalización de presencia de tensión
- El interruptor automático de corte en vacío dispondrá de motor, bobina de disparo y bobina de cierre
- El compartimento de cables dispondrá de capacidad hasta 4 cables por fase
- Equipada con relé ekorRPA.200 o equivalente

4.16.3.6. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Características generales

- Diseño general, transformador hermético de llenado integral
- Potencia nominal 250 kVA
- Tensión asignada primaria 24 kV
- Tensión asignada secundaria, en vacío 420V
- Refrigeración, ONAN-KNAN
- Cuba, elástica de paredes corrugadas (aletas)
- Cambiador de tomas, sin tensión (DETC)
- Líquido refrigerante, aceite mineral
- Material de bobinados, cobre
- Material de núcleo ferrromagnético, acero magnético de grano orientado
- Características eléctricas
  - Potencia asignada 250 kVA
  - Tensión asignada secundaria 420 V
  - Pérdidas en Vacío Po <= 400 W
  - Pérdidas en Carga Pk <> 2800W
  - Impedancia de cortocircuito a 75ºC de <= 5%
- Nivel de potencia acústica 47 dB
- Peso total <= 1500 kg

5. CAPÍTULO V PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios del presente anteproyecto consisten en unidades funcionales, completas y operativas, descompuestas en precios descompuestos o auxiliares. El adjudicatario, en el desarrollo de su proyecto, deberá cumplir con las características exigidas a dichas unidades en el presente pliego y en el resto de documentos del anteproyecto, pudiendo modificar características y cantidades de dichos precios auxiliares, siempre cumpliendo con los mínimos exigidos en el presente pliego.

A continuación, se indica, para cada uno de los precios unitarios, las características técnicas exigibles al conjunto, los requisitos de control de calidad y la forma de realizar la medición y el abono, así como su descomposición en precios auxiliares.

En los casos en los que el abono se realice por grado de avance, el porcentaje de certificación se estimará utilizando la obra ejecutada de los precios auxiliares que lo componen.

A partir del capítulo 6 de este pliego se listan los precios auxiliares y se indican sus características y control de calidad, así como los requisitos específicos para estimar la medición de la obra ejecutada.

Independientemente de lo indicado en este pliego el proyecto deberá recoger en su anexo de Control de Calidad, previa aprobación por la Dirección Facultativa, todos los requisitos necesarios para certificar un concepto. Para el abono de cualquier cantidad deberán cumplirse certificarse los requisitos del anejo de control de calidad para la fase correspondiente.

- ***NA010101 Despeje y desbroce del terreno***

  Despeje y desbroce con medios mecánicos del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, sin carga ni transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie en proyección horizontal según planos de proyecto. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del despeje y desbroce del terreno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

  - Medición y abono:

  Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA010103 Ensayo Pull out Test***

  *Ejecución de ensayos a tracción, compresión y de cargas estáticas laterales y axiales con perfiles metálicos directamente hincados sobre terreno o realizando un Pre-Drilling, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluso redacción de informe técnico profundo de los ensayos realizados que debe contener el siguiente contenido mínimo: descripción de las condiciones del terreno, de los equipos utilizados y de las características geométricas y resistentes de los perfiles, resultados obtenidos, cálculo de los parámetros característicos, determinación de la resistencia última del terreno, análisis de los estados límite de servicio en cuanto a movimientos admisibles del cimiento, zonificación de la parcela en función de los resultados y dimensionamiento de la hinca y cimentaciones, si fuesen necesarias. Incluyendo suministro de perfiles metálicos de hincado, maquinaria y equipos necesarios para su ejecución. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad. NOTA: Siguiendo las instrucciones del suministrador de la estructura, la cantidad mínima a realizar será el máximo entre la cantidad recomendada por el suministrador de la estructura y la cantidad resultante de aplicar la fórmula [N=5*S^0.62], donde S es la superficie en Ha de instalación de estructura.*

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del ensayo pull out test deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo geotécnico y en el anejo de control de calidad, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  NA010103001 Ensayos de cargas estáticas con perfiles hincados

  - Medición y abono:

  Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA010104 Estudio Geotécnico***

  Realización de Estudio Geotécnico elaborado por técnico cualificado, firmado y visado, con el grado de detalle necesario para la correcta definición de los elementos del proyecto y de los anclajes de las estructuras de los módulos fotovoltaicos. Incluyendo todas las pruebas necesarias para la correcta definición del terreno y elementos descritos anteriormente. Incluyendo, entre otros, 40 calicatas, 40 ensayos de penetración dinámica, 15 sondeos eléctricos verticales, 15 perfiles de sísmica de refracción, 15 perfiles de sísmicamulticanal de ondas superficiales, análisis granulométrico, límites de Atterberg y ensayos de contenidos de sulfatos, todos ellos previa aprobación por la Dirección de Obra en tipología y cantidad. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del estudio geotécnico deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

  - Medición y abono:

  Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA010105 Desmantelamiento línea LAMT existente***

  Desmantelamiento de línea eléctrica aérea de MT existente. Incluso desmontaje y retirada de conductores, apoyos y demás aparamenta eléctrica. Incluye redacción de proyecto. Incluye mano de obra, materiales, permisos y medios auxiliares necesarios. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del desmantelamiento de la LAMT existente deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

  - Medición y abono:

  Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA010106 Demolición edificios***

  Demolición completa de edificio e invernaderos, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluyendo retirada de escombros, con p.p. de medios auxiliares y sin transporte a vertedero. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe de la demolición de edificios deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

  - Medición y abono:

  Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA010107 Cartel de obra***

  Suministro e instalación de cartel de obra para automontaje, de 3x4,2 metros, formado por siete paneles galvanizados de 3x0,6 metros rotulados con la publicidad de la inversión. Acorde a las indicaciones dadas por la Dirección de Obra y acorde a las indicaciones establecidas en las bases de la financiación con fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Totalmente instalado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del cartel de obra deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

  - Medición y abono:

  Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA010201 Centro de Transformación 1***

  Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 1, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 8.898.150 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 6.928 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

  - <u>Características y Control de Calidad:</u>

  Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.
  Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

  NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
  NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
  NA0102003 Anclaje estructura al terreno
  NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
  NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
  NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
  A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
  NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
  A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
  NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
  A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
  A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
  A020200001 Encofrado losa de cimentación
  A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
  NA01020405001 Placa de anclaje de acero
  A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
  A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
  A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
  A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
  NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

  - <u>Medición y abono:</u>

  80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
  10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

  Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
  En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

  - Inspección visual:

    Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

  - Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010202 Centro de Transformación 2***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 2, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 5.445.750 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 4849,6 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 4.900 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- Características y Control de Calidad:

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.
Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
NA0102003 Anclaje estructura al terreno
NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102008 Estación transformadora Pnominal 4.900 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010203 Centro de Transformación 3***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 3, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 5.610.150 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 4.849,60 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 4.900 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- <u>Características y Control de Calidad:</u>

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.

Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud

NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA

NA0102003 Anclaje estructura al terreno

NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30

NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45

NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102008 Estación transformadora Pnominal 4.900 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010204 Centro de Transformación 4***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 4, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 8.035.050 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 6.928 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una

producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- Características y Control de Calidad:

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.

Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
NA0102003 Anclaje estructura al terreno
NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010205 Centro de Transformación 5***

  Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 5, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 6.329.400 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 5.888,80 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

  - <u>Características y Control de Calidad:</u>

  Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.
  Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

  NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
  NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
  NA0102003 Anclaje estructura al terreno
  NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
  NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
  NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
  A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
  NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
  A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
  NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
  A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
  A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
  A020200001 Encofrado losa de cimentación
  A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
  NA01020405001 Placa de anclaje de acero
  A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
  A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
  A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
  A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
  NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

  - <u>Medición y abono:</u>

  80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
  10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

  Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
  En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

  - Inspección visual:

  Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

  - Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010206 Centro de Transformación 6***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 6, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 7.973.400 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos(mínimo 6.928 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- <u>Características y Control de Calidad:</u>

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.
Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
NA0102003 Anclaje estructura al terreno
NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- <u>Medición y abono:</u>

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010207 Centro de Transformación 7***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 7, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 7.993.950 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 6.928 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- <u>Características y Control de Calidad:</u>

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.

Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud

NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA

NA0102003 Anclaje estructura al terreno

NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30

NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45

NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010208 Centro de Transformación 8***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación número 8, según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por módulos fotovoltaicos (mínimo 8.713.200 Wp) incluidos en la lista Tier1, inversores fotovoltaicos trifásicos (mínimo 6.928 kVA), estructura seguidor solar para los módulos instalados, estación transformadora 6.928 kVA (1 unidad) y sistema de puesta a tierra de todos los elementos. Incluyendo anclaje de la estructura al terreno, que podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje; estructura para soportación de los inversores, cimentación para dicha estructura y cimentación para la estación transformadora. Incluyendo también cableado de Baja Tensión y Media Tensión necesario para el correcto funcionamiento de los equipos, así como tubo de polietileno con protección UVA para canalización del cableado expuesto a la radiación solar y bandeja perforada con tapa para la llegada del cableado a los inversores. Características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad de manera que la solución propuesta tenga una

producción equivalente a la propuesta en AP justificado mediante cálculos de producción y previa aprobación previa por la DO.

- Características y Control de Calidad:

Cada uno de los campos solares deberá ajustarse a la implantación propuesta para la planta en el anteproyecto. Su potencia mínima será la indicada en la descripción. Los precios auxiliares que lo componen podrán modificarse en características y mediciones siempre cumpliendo los mínimos indicados en el presente pliego.

Igualmente los equipos y elementos que los componen deberán cumplir con los requisitos del anejo de Control de Calidad, Pruebas y lo especificado en los siguientes capítulos de este pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0102001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud
NA0102002 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 346,4 kVA
NA0102003 Anclaje estructura al terreno
NA0102004 Estructura seguidor solar 1V30
NA0102005 Estructura seguidor solar 1V45
NA0102006 Estructura seguidor solar 1V60
A110600003 Cable conductor Cu EXZHELLENT Solar ZZ-F (AS) 1x6 mm²
NA0102007 Tubo de polietileno 40 mm con protección UVA
A060902004M Bandeja metálica perforada 60x200 mm.
NA0102009 Estación transformadora Pnominal 6.928 kVA
A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
NA01020405001 Placa de anclaje de acero
A110603011 Cable conductor Al XZ1 (S) 1x300 mm², 0,6/1 kV
A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²
A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA0102017 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x10 mm².

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Revisión de la configuración del inversor:

Se verifica la configuración del inversor, incluyendo la tensión de entrada, la tensión de salida, la frecuencia y otros parámetros importantes.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA01030101 Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno***

  Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, incluido voladura, martillo, etc., en todo tipo de terreno, sin carga ni transporte a vertedero y con p.p de medios auxiliares. Medido sobre perfil.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe del movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  A010301005 Excavación a cielo abierto, med. mecán. terreno de transición
  A010603001 Terraplén suelos adecuados excavación

  - Medición y abono:

  Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030201 Ejecución de drenajes longitudinales***

  Ejecución de cunetas según las especificaciones técnicas del anteproyecto descritas en el Anejo 22 del Anteproyecto: Drenajes de aguas pluviales de la Planta Solar Fotovoltaica para la Desaladora de Águilas y planos de detalle. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección y dimensiones según se indican en los planos de detalle. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/XS1 de 15 cm de espesor. Incluyendo compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, así como lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe de ejecución de los drenajes longitudinales deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de drenajes de aguas pluviales, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  NA01030201001 Cuneta prefabricada HA-30 Tipo 1
  NA01030201002 Cuneta prefabricada HA-30 Tipo 2
  NA01030201003 Cuneta prefabricada HA-30 Tipo 3
  NA01030201004 Cuneta prefabricada HA-30 Tipo 4
  NA01030201005 Cuneta prefabricada HA-30 Tipo 5

  - Medición y abono:

  Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030202 Ejecución de drenajes transversales***

  Ejecución de drenajes transversales y elementos auxiliares según las especificaciones técnicas del anteproyecto descritas en el Anejo 22 del Anteproyecto: Drenajes de aguas pluviales de la Planta Solar Fotovoltaica para la Desaladora de Águilas y planos de detalle. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo ejecución de zonas de infiltración/laminación para descarga de las cunetas proyectadas e instalación de salvacunetas prefabricadas de hormigón armado. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta instalación. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

  El informe de ejecución de los drenajes transversales deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de drenajes de aguas pluviales, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  NA01030202001 Salvacunetas Tipo 1
  NA01030202002 Salvacunetas Tipo 2
  NA01030202003 Zona de infiltración

  - Medición y abono:

  Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA0102030101 Ejecución de viales internos PSFV***

  Trabajos para ejecución de los viales internos de la PSFV según las características descritas en las especificaciones técnicas del anteproyecto, incluyendo ejecución de subbase con suelos seleccionados y base de zahorra artificial previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutados. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de ejecución de los viales internos de la PSFV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01020301001 Subbase con suelos seleccionados excavación

A010605003M Base de zahorra artificial

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA0102030201 Adecuación de accesos a PSFV***

Trabajos para la adecuación de los accesos que llevan hasta la PSFV según las características descritas en las especificaciones técnicas del anteproyecto, incluyendo ejecución de subbase con suelos seleccionados y mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo también señalética a instalar en la salida de cada isla de la PSFV y en acceso a la carretera RM-D14. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de adecuación de accesos a la PSFV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo estudio de accesos, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010605004 Subbase de zahorra artificial

NA01030202001 Salvacunetas Tipo 1

A080203005M Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 sur D/S, rodadura 5 cm

NA01020302001 Señalética

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030401 Cimentación Edificio de Control***

Ejecución de cimentación para el edificio de control según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la cimentación del edificio de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S

A020200001 Encofrado losa de cimentación

A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030402 Cimentación Almacén***

Ejecución de cimentación para el edificio de almacén según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado fratasado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la cimentación del almacén deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas,

así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S

A020200001 Encofrado losa de cimentación

A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030403 Cimentación Estación Meteorológica y Pluviómetro***

Ejecución de cimentación para estación meteorológica según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la cimentación de la estación meteorológica y pluviómetro deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S

A020200001 Encofrado losa de cimentación

A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030404 Cimentación Báculo CCTV***

Ejecución de cimentación para báculo de CCTV según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo también placa de anclaje de acero S275JR y pernos de acero corrigado, así como cualquier material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la cimentación del báculo de CCTV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S

A020200001 Encofrado losa de cimentación

A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

NA01020406004 Placa de anclaje de acero

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030405 Cimentación Grupo electrógeno***

Ejecución de cimentación para el grupo electrógeno según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los

elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la cimentación del grupo electrógeno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030501 Ejecución de Arquetas y Zanjas***

Ejecución de obra civil necesaria para construcción de las líneas eléctricas que discurren por el interior de la PSFV. Incluyendo excavación y relleno (suelos seleccionados de la excavación, zahorra artificial, hormigón HM-20, hormigón armado y mezcla bituminosa) de zanja y arquetas, todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo también reposición de posibles servicios afectados. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la ejecución de arquetas y zanjas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010302006 Excavación zanja o pozo, medios mecánicos, terreno duro
A010601006 Relleno zanja excavación suelos seleccionados. Tmax 30 mm
NA010306001 Relleno hormigón HM-20/B/20
NA010306002 Relleno de hormigón armado (10cm espesor)
A080203005M Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 sur D/S, rodadura 5 cm
NA010306003 Tubo de polietileno 40 mm
NA010306004 Tubo de polietileno 63 mm
A060801002 Tubo de polietileno DN 110 mm
NA010306005 Tubo de polietileno DN 250 mm
A060504003 Tritubo de polietileno DN 40 mm
NA010306006 Cinta señalizadora
NA010306007 Placa de protección mecánica
NA010306008 Arqueta H.A. 40 x 40 x 60 cm
NA010306009 Arqueta H.A. 60 x 60 x 120 cm
NA010306010 Arqueta H.A. 100 x 100 x 155 cm
NA020101008 Hito indicativo zona no pavimentada
NA020101009 Hito indicativo zona pavimentada

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030601 Edificio de Control***

Suministro e instalación de caseta para albergar el centro de control proyectado. Según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo tabiquería interior, falso techo, carpintería metálica, aseo adaptado para personas con discapacidad totalmente equipado, depósito para almacenamiento de aguas residuales y depósito de agua potable. Incluyendo también sistema eléctrico de iluminación y fuerza, sistema de climatización, equipos contra incendios y equipos de comunicación. Incluyendo elementos auxiliares necesarios para la correcta instalación de todos los elementos. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del edificio de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A01020701001N Caseta hormigón 7.100x4.880x2.650 mm

A070300009 Tabique yeso/cart. 13+46+13 AISL
NA01030701001 Falso techo registrable de placas de yeso laminado
A070500007 Carpintería metálica de acero galvanizado, practicable
A070800001 Lavabo pedestal de 70x55 cm de porcelana vitrif. color blanco
A070800003 Inodoro de 50x40x40 cm de porcelana vitrificada color blanco
A070800007 Bote sifónico cilíndrico de 110 mm de diámetro, de P.V.C.
A070700004 Bajante PVC 110 mm
A070800008 Conjunto accesorios baño
A090202001 Arqueta H.A. 40 x 40 x 50 cm
NA01030701002 Depósito de almacenamiento de aguas residuales
NA01030701003 Depósito de agua potable
A061003004 Aparato emergencia LED IP65-450 lumes, autonomía 1 hora.
A061004001 Base de enchufe I+N+TT de 10/16 A, 250 V
A061004006 Interruptor unipolar
NA01030701004 Pantalla LED empotrada 60x30 20 W
NA01030701005 Pantalla LED empotrada 60x60 24 W
NA01030701006 Dowlight LED 17 W
A061001005 Brazo mural 1 m y lámpara VSAP 100 W
A050916004 Equipo de aire acondicionado + bomba de calor 5,00 / 5,80 kW
A050911007M Extintor de incendios 5 kg CO2
NA01030702003 Extintor de incendios 6 kg polvo ABC

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030602 Edificio para Almacén***

Suministro e instalación de caseta que actuará como almacén de la PSFV. Según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo carpintería metálica, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Incluyendo elementos auxiliares necesarios para la correcta instalación de todos los elementos. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del edificio para almacén deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01030702001 Caseta hormigón 15.000x8.000x5.000 mm
A061004001 Base de enchufe I+N+TT de 10/16 A, 250 V
NA01030702002 Luminaria estanca LED 2.661 Lm 28 W
A061004007 Interruptor conmutador unipolar
A061003004 Aparato emergencia LED IP65-450 lumes, autonomía 1 hora.
NA01030702003 Extintor de incendios 6 kg polvo ABC
NA01030702003 Contenedor de residuos peligrosos

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01030603 Centro de Seccionamiento***

Suministro e instalación de edificio de dimensiones generales aproximadas 8440 mm de largo x 3000 mm de ancho x 4520 mm de alto, que actuará como centro de seccionamiento de la PSFV. Incluyendo señalización según reglamentación vigente, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del centro de seccionamiento deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo edificaciones e instalaciones asociadas, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01030703001 Caseta de hormigón 8.440x3.000x4.520 mm
NA01030703002 Señalización
A050911007M Extintor de incendios 5 kg CO2
A061004006 Interruptor unipolar
A061002010 Luminaria estanca LED 3.500 Lm 27 W

A061003004 Aparato emergencia LED IP65-450 lumes, autonomía 1 hora.
A061004001 Base de enchufe I+N+TT de 10/16 A, 250 V

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***A01030701 Vallado***

Suministro y ejecución de vallado de las islas de la PSFV formado por malla cinegética galvanizada de 2 m de altura, anudada tipo bisagra con 2 mm de diámetro. Tamaño de cuadrícula 30x15cm, siendo las dos primeras cuadrículas de 30x30 cm y sin elementos punzantes, incluyendo pasos de fauna de 40x40 cm cada 50 m. Incluyendo también placas metálicas anticolisión de color blanco acabado mate de 25x25 cm colocadas al tresbolillo en altura en cada espacio entre apoyos. Incluyendo suministro e instalación de puerta de carpintería metálica en vallado de parcela para acceso de vehículos, de hoja corredera y apertura manual, de dimensiones 500x250 cm. Incluyendo materiales auxiliares para la correcta instalación de todos los elementos. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del vallado deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01020801001 Valla para parcelas de malla cinegética
A0805014M Puerta cancela corredera carpintería metálica

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA01040101 Aparamenta eléctrica de Alta Tensión***

Suministro e instalación de aparamenta eléctrica de Alta Tensión a instalar en el centro de seccionamiento de la PSFV, compuesta por celdas de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las líneas de interconexión de la PSFV, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 1200A, con aislamiento integral en aire puro; y celda de protección con fusibles con envolvente metálica CPG.0-F o equivalente para protección del transformador de servicios auxiliares de la PSFV, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 200A. Incluyendo relés de protección ekor.RPA 100/200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente; unidad compacta de cargador-baterías ekor.UCB o equivalente para alimentación de los motores y relés; y equipo de medida general formado por transformadores de intensidad clase 0,2S y transformadores de tensión para controlar la producción de la planta fotovoltaica. Incluyendo trambién transformador de servicios auxiliares de interior y bañado de aceite mineral, de 250 kVA y relación: 24/0.42 kV. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente instalada, probada y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la aparamenta eléctrica de Alta Tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de equipos PSFV, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01040101001 Celda de interruptor automático de simple barra. Id=1250A V=24Kv
NA01040101002 Celda de protección con fusibles de simple barra. Id=200A V=24kV
NA01040101003 Unidad compacta de cargador-baterías
NA01040101004 Equipo de medida
A060101014 Transformador aceite 250 kVA

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo paneles solares, inversores, cableado, estructuras de montaje, etc.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA01040201 Conductores de Alta Tensión***

Suministro e instalación de conductores eléctricos y accesorios necesarios para realizar la conexión de los componentes eléctricos de la PSFV según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, sección 1x240/40630 mm2 en aluminio para el tendido de las líneas eléctricas de interconexión de la PSFV, así como los terminales enchufables necesarios para la conexión de estas con las celdas de protección. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

El informe de los conductores de Alta Tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo equipos PSFV, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01040201001 Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x240 mm2 Al.
NA01040201002 Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x400 mm2 Al.
NA01040201003 Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x630 mm2 Al.
NA01040201004 Empalme contráctil en frío de hasta 18/30 kV
NA01040201005 Terminal enchufable en T 1250A

  - Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010403001 Cuadro General Baja Tensión***

Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del Cuadro General Baja Tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010403002 Cuadro Almacén***

Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso

ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del cuadro del almacén deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010403002 Cuadro Centrol de Control***

Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del cuadro del centro de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010403004 Grupo electrógeno***

Suministro e instalación de grupo electrógeno de 100 kVA de potencia continua y 107 kVA de potencia en emergencia, previa aprobación por la Dirección de Obra. Equipado con motor diesel con cuatro cilindros en línea, refrigerado por agua, y alternador trifásico de 400 V y 50Hz de frecuencia a 1500 r.p.m. Incluyendo cuadro eléctrico F.T.R. 400 V. De arranque y paro automáitco al fallo de la red con contactores, protección magnetotérmica tetrapolar y acometida de maniobra de 6 metros. Incluyendo conectores correspondientes y central CEA7. Formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia de dimensiones 2900 x 2030 x 1100 mm, en versión estatico insonorizado. Incluyendo depósito de combustible de 890 L. Incluyendo p/a de material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA01040401 Cableado de Baja Tensión***

Suministro e instalación de conductores eléctricos y accesorios necesarios para realizar la conexión de los componentes eléctricos en Baja Tensión de la PSFV según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cables conductores de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección variable según esquemas unifilares. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Incluyendo bridas tipo canal de la marca Unex o equivalente para el atado de cables y tubos. Incluyendo etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Incluyendo también canalización bajo tubo y bandeja metálica de varillas electrosoldadas. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del cableado de baja tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo equipos PSFV, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes.

A060703022 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x1.5 mm²
A060703023 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x2.5 mm²
A060703039 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x2.5 mm²
A060703025 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x6 mm²
A060703041 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x6 mm²
A060703026 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x10 mm²
A060703042 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x10 mm²
A060703027 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x16 mm²
A060703043 SCADA Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x16 mm²
A060703010 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x95 mm²
A060703011 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x120mm²
A060703014 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x240 mm²
A060802001 Tubo de PVC, rígido roscado de 16 mm de diámetro.
A060802002 Tubo de PVC, rígido roscado de 20 mm de diámetro.
A060802003 Tubo de PVC, rígido roscado de 25 mm de diámetro.
A060802004 Tubo de PVC, rígido roscado de 32 mm de diámetro.
A060801004 Tubo de polietileno 160 mm
A060902002 Bandeja metálica de varillas electrosoldadas 60x100 mm.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA01040501 Sistema Común de Red de Tierras***

Suministro e instalación de red de tierras en la PSFV según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cable de cobre desnudo de 35 mm² y 50 mm², picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 14,3 mm de diámetro, y cable conductor aislado 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x50 mm², entre otros. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema común de red de tierras deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo equipos PSFV, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes.

A061101001 Cable de cobre desnudo 35 mm²

A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²

A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra

A060701003 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x50 mm²

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010501 SAI 20 kVA 30 min***

Suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) on-line de doble conversión de 20 kW de potencia, para alimentación trifásica (400 V), previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por rectificador PFC, cargador de baterías, inversor sin transformador, bypass estático e interruptores de mantenimiento integrados en entrada de rectificador, entrada de bypass, salida de inversor y bypass manual. SAI configurable para red común de entrada o redes separadas para rectificador y bypass estático. Tensión de entrada: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE / 3P+N+PE. Tensión de salida: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE. Interfaz de comunicación ModBus RTU RS-485 incluida. Sonda de temperatura de baterías incluida. Potencia: 20 kVA. Configuración: 3:3. Autonomía: 30 minutos. Baterías: Externas. Incluye tarjeta de red para monitorizar y gestionar fácilmente el SAI. Grado de protección: IP20. Startup incluido. Totalmente instalado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del SAI 20 kVA deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo equipos PSFV, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010502 Sistema de Control***

Suministro e instalación de sistema de control de la Planta Solar Fotovltaica (PSFV), previa aprobación por la Dirección de Obra, incluyendo Power Plant Controller, Scada Fotovoltaico en PSFV así como programación e instalación de equipos necesarios para conexión, integración y comunicación con el Scada existente en la Desaladora. Incluyendo también controladores inteligentes junto a estaciones transformadoras para almacenamiento de datos proporcionados por los diferentes dispositivos fotovoltaicos (Inversores, Network Control Unit (NCU) de los seguidores, cuadros de comunicación de la estaciones transformadoras y Remote Sensor Unit (RSU) de la estaciones meteorológicas). Incluyendo también cableado (Fo, Eth, BUS,...), conversores, armarios rack, alimentadores y todos aquellos elementos necesarios para su funcionamiento. Totalmente instalado, programado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo Seguridad y control de accesos, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA010502001 Power Plant Controller

NA010502002 SCADA Fotovoltaico

NA010502003 SCADA Controlador estación transformadora

NA010502004 SCADA Cable de fibra óptica 12 fibras Monomodo

NA010502005 SCADA Cable de comunicaciones Ethernet RJ-45

NA010502006 SCADA Cable de comunicaciones Profibus RS-485

NA010502007SCADA Armario Rack 42U

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010503 Estación meteorológica***

Suministro e instalación de estación meteorológica con capacidad para adquirir, al menos, los siguientes datos meteorológicos: irradancia global horizontal (GHI) e inclinada (GTI), albedo, temperatura del panel fotovoltaico, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, cantidad de precipitaciones y humedad; previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo torre de celosía de 4 m de altura, alimentación en AC y FV con autonomía de 5 días, comunicaciones por F.O, RS485 y/o Wireless. y datalogger, entre otros, según se indica en la memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalada y ensayada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad

  - Características y Control de Calidad:

El informe de la estación meteorológica deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  - Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA010601 Seguridad y Control de Accesos***

Suministro e instalación de sistema de seguridad y control de accesos según especificaciones técnicas del anteproyecto, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo sistema de detección de instrusión compuesto por "tamper anti sabojate" a instalar en los armarios exteriores de los báculos, y por detectores volumétricos y contactos magnéticos a instalar en los accesos de los edificios de la PSFV, así como central de alarma. Incluyendo también sistema de CCTV compuesto por cámaras de

seguridad térmicas con diferentes longitudes focales, con visión nocturna y enlace IP montadas sobre báculo de 6m de altura y sistema de megafonía. Incluyendo también armario rack, switchs, cableado de alimentación BT, cableado de comunicaciones Ethernet RJ45 Cat 6 y FO, tarjetas de comunicaciones, discos duros, grabadora NVR, entre otros materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Totalmente instalada, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo geotécnico y en el anejo de control de calidad, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA010601001 Subsistema de detección de intrusión

NA010601002 Circuito cerrado de televisión (CCTV) + Megafonía

NA010502004 Cable de fibra óptica 12 fibras Monomodo

NA010502005 Cable de comunicaciones Ethernet RJ-45

NA010502007 Armario Rack 42U

A060701036 Cable conductor 0,6/1 kV, tipo RV-K, 5x6 mm²

A060701037 Cable conductor 0,6/1 kV, tipo RV-K, 5x10 mm²

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA020101 Obra Civil***

Ejecución de Obra Civil para construcción de la línea de evacuación de la PSFV que comienza en el centro de seccionamiento de la PSFV y finaliza en la sala de celdas 20 kV a ejecutar en la Desaladora. Incluyendo excavación y relleno (suelos seleccionados de la excavación, zahorra artificial, hormigón HM-20, hormigón armado, mezcla bituminosa y baldosa hidráulica) de zanja, arquetas e hitos de señalización, todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo también reposición de posibles servicios afectados, por roturas e imprevistos; reposición de tuberías de todo tipo de servicio, alcantarillado, saneamiento, protecciones eléctricas, conductores eléctricos, canalizaciones, baldosas hidráulicas, etc. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente ejecutada. Incluyendo todos los

elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la obra deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de equipos línea de evacuación, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010302001M	*Excavación zanja o pozo, medios mecánicos, terreno duro*
NA010306001	*Relleno hormigón HM-20/B/20*
A010601006	*Relleno zanja excavación suelos seleccionados. Tmax 30 mm*
NA010306002	*Relleno de hormigón armado (10cm espesor)*
A080203005M	*Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 sur D/S, rodadura 5 cm*
A0804001	*Pavimento baldosa hidráulica 4 pastillas gris*
NA020101010	*Arqueta H.A. 100 x 100 x 100 cm*
NA020101008	*Hito indicativo zona no pavimentada*
NA020101009	*Hito indicativo zona pavimentada*

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA020201 MONTAJE MECÁNICO***

Suministro e instalación de Campo Solar correspondiente al centro de transformación Suministro e instalación de todos los elementos mecánicos necesarios para la ejecución de la línea de evacuación de la PSFV que comienza en el centro de seccionamiento de la PSFV y finaliza en la sala de celdas 20 kV a ejecutar en la Desaladora. Incluyendo tubos de polietileno DN 110/315mm para protección de los conductores, tritubo de polietileno DN 40mm para los conductores de comunicaciones, cable de cobre desnudo 50mm² para puesta a tierra, cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, de sección 1x630 mm² Al, cable de fibra óptica 48 fibras monomodo, cinta de señalización de polietileno y placa de protección mecánica. Incluyendo también terminales enchufables para conexión de los conductores eléctricos con las celdas de protección. Incluyendo material auxiliar necesario para la instalación, todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

- El informe de la obra deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de equipos línea de evacuación, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A060801002	*Tubo de polietileno DN 110 mm*
NA020301001	*Tubo de polietileno DN 315 mm*
A060504003	*Tritubo de polietileno DN 40 mm*
NA01040201003	*Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x630 mm2 Al.*
NA020301002	*Cable de fibra óptica 48 fibras Monomodo*
A061101002	*Cable de cobre desnudo 50 mm²*
NA020301003	*Terminal enchufable en T 1250A*
NA010201.009	*Spare parts: Estructura seguidor solar bifila 1Vx56*
NA06120100.001	*Grupo electrógeno abierto 5.5 kva*
NA010306006	*Cinta señalizadora*
NA010306007	*Placa de protección mecánica*

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

  - Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- ***NA020301 APARAMENTA AT***

Celdas de interruptor automático de simple barra

Suministro e instalación de dos celdas de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las línea de evacuación de la PSFV, formadas por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 2000A, con aislamiento integral en aire puro previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo interruptor automático de corte en vacío con mando manual y motorizado, y un seccionador de tres posiciones en serie con este, ambos en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Incluso montaje, conectores y conexionado.según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente instalada, probada y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

- El informe de la obra deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo de equipos línea de evacuación, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

  NA0203001 Celda de interruptor automático de simple barra. Id=2000A V=24kV

  - Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- ***A010301005 Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno***

Trabajos de movimiento de tierras incluyendo excavación a cielo abierto para adecuar los terrenos en los que se instalarán los diferentes elementos en la SET, según las características descritas en las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutados. Incluyendo también reposición de posibles servicios afectados. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

  - Características y Control de Calidad:

El informe del Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el anejo geotécnico y en el anejo de control de calidad, así como a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010301005 Excavación a cielo abierto, med. mecán. terreno de transición

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA030102001 Transformador de potencia 20/6kV***

Ejecución de cimentación para transformador de potencia 20/6kV según lo descrito en el Anejo 14 del Anteproyecto: Cálculos estructurales. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del transformador de potencia 20/6kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S

A020200001 Encofrado losa de cimentación

A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA030102002 Muro cortafuegos***

Ejecución de muro cortafuegos según lo descrito en las prescripciones técnicas del Anteproyecto. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo también pilares prefabricados de hormigón y panel prefabricado de hormigón con resistencia RF-120. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada.

Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del Muro cortafuegos deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido
A070102013M Pilar prefabricado de hormigón 50x50 cm, de 7 m de altura
NA03010200201 Panel prefabricado de hormigón armado

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA030102003 Aisladores 6 y 20 kV***

Ejecución de cimentación para aisladores de 6 y 20 kV según lo descrito en las prescripciones técnicas del Anteproyecto. Incluyendo hormigón HL-150 para capa de limpieza y suministro y colocación de acero para armaduras en barras B 500 S. Incluyendo también montaje y desmontaje de encofrado; así como hormigón armado HA-30/9/20/XS1, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Incluyendo material auxiliar necesario para su completa ejecución. Todo según especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de los aisladores 6 y 20 kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A020101002 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza
A020300002 Suministro y colocación acero para armaduras en barras B 500 S
A020200001 Encofrado losa de cimentación
A020108005M HA-30/P/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3 en eltos horizontales vertido

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA03010301 Ejecución de Arquetas y Zanjas***

Ejecución de obra civil necesaria para construcción de las líneas eléctricas que discurren por el interior de la SET. Incluyendo excavación y relleno (suelos seleccionados de la excavación, zahorra artificial, hormigón HM-20, hormigón armado y mezcla bituminosa) de zanja y arquetas, todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa

aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo también reposición de posibles servicios afectados. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la ejecución de arquetas y zanjas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010302006 Excavación zanja o pozo, medios mecánicos, terreno duro
A010601006 Relleno zanja excavación suelos seleccionados. Tmax 30 mm
NA010306001 Relleno hormigón HM-20/B/20
NA010306002 Relleno de hormigón armado (10cm espesor)
A080203005M Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 sur D/S, rodadura 5 cm
NA010306005 Tubo de polietileno DN 250 mm
A060504003 Tritubo de polietileno DN 40 mm
NA010306006 Cinta señalizadora
NA020101010 Arqueta H.A. 100 x 100 x 100 cm
NA030103001 Arqueta H.A. 190 x 190 x 100 cm
NA030103002 Arqueta 310 x 160 x 180 cm

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA030104001 Sala de celdas 20 kV***

Suministro e instalación de edificio de dimensiones generales aproximadas 8440 mm de largo x 3000 mm de ancho x 4520 mm de alto, que actuará como sala de celdas de 20 kV en la SET de la Desaladora. Incluyendo señalización según reglamentación vigente, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la sala de celdas 20 kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01030703001 Caseta de hormigón 8.440x3.000x4.520 mm
NA01030703002 Señalización
A050911007M Extintor de incendios 5 kg CO2
A061004006 Interruptor unipolar
A061002010 Luminaria estanca LED 3.500 Lm 27 W
A061003004 Aparato emergencia LED IP65-450 lumes, autonomía 1 hora.
A061004001 Base de enchufe I+N+TT de 10/16 A, 250 V

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA030104002 Sala de celdas 6 kV***

Suministro e instalación de edificio de dimensiones generales aproximadas 8440 mm de largo x 3000 mm de ancho x 4520 mm de alto, que actuará como sala de celdas de 6 kV en la SET de la Desaladora. Incluyendo señalización según reglamentación vigente, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la sala de celdas 6 kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01030703001 Caseta de hormigón 8.440x3.000x4.520 mm
NA01030703002 Señalización
A050911007M Extintor de incendios 5 kg CO2
A061004006 Interruptor unipolar
A061002010 Luminaria estanca LED 3.500 Lm 27 W
A061003004 Aparato emergencia LED IP65-450 lumes, autonomía 1 hora.
A061004001 Base de enchufe I+N+TT de 10/16 A, 250 V

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA03010501 Vallado***

Suministro e instalación de vallado de la zona en la que se instalarán los nuevos transformadores formado por malla electrosoldada, incluyendo suministro e instalación de perta cancela peatonal. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del vallado deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A0805010 Valla de parcela de malla electrosoldada

A0805016M Puerta cancela peatonal carpintería metálica

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA03010601 Sistema de recogida de aceites***

Ejecución de sistema de recogida de aceites para para recogida de aceites en caso de fuga de los transformadores a instalar en la SET según la normativa vigente de aplicación. Incluyendo depósito para la recogida de aceites así como tuberías y colectores. Incluyendo también grava para relleno y asiento de tuberías y depósito. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema de recogida de aceites deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A010601002 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tuberías

A010601004 Relleno zanjas excavación suelos adecuados. Tmax 150 mm

NA03010601001 Arqueta 140 x 140 x 50 cm

A030403001 Tubería PRFV PN 16 5000 N/m2 Ø300

NA03010601002 Depósito PRFC/20 para recogida de aceites

- Medición y abono:

Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos.

- ***NA03020101 Aparamenta eléctrica de Alta Tensión***

Suministro e instalación de aparamenta eléctrica de Alta Tensión a instalar en las inmediaciones de la SET de la Desaladora según se indica en las especificaciones técnicas del Anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesta por celdas de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las diferentes líneas eléctricas que acometen a la sala de celdas de 20 kV, formadas por un módulos de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 1250/630A, con aislamiento integral en aire puro; y celda de protección con fusibles con envolvente metálica CPG.0-F o equivalente para protección del transformador de servicios auxiliares de la SET, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 200A; y equipo de medida general formado por transformadores de intensidad clase 0,2S y transformadores de tensión para controlar el consumo y la producción fotovoltaica. Incluyendo también celdas de protección con interruptor automático con envolvente metálica PIX 12 o equivalente para protección de las diferentes líneas eléctricas que acomenten a la sala de celdas de 6 kV, formadas por módulos de 7,2 kV con intensidad nominal de embarrado 3150A e intensidad nominal de derivación 3150A, con aislamiento integral en aire puro; y celdas de medida de simple barra formadas por un módulo de 7,2 kV, incluyendo transformadores de medida. Incluyendo también relés de protección ekor.RPA 100/200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente; unidad compacta de cargador-baterías ekor.UCB o equivalente para alimentación de los motores y relés. Incluyendo trambién transformador de servicios auxiliares de interior y bañado de aceite mineral, de 250 kVA y relación: 24/0.42 kV. Incluyendo también transformadores de potencia 20/6 kV, 25/30MVA ONAN/ONAF con núcleo sumergido en aceite mineral. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente

instalada, probada y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de la aparamenta eléctrica de alta tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA03020101001 Transformador de potencia 20/6 kV, 25/30 MVA ONAN/ONAF
A060101014 Transformador aceite 250 kVA
NA01040101003 Unidad compacta de cargador-baterías
NA01040101004 Equipo de medida
NA01040101001 Celda de interruptor automático de simple barra. Id=1250A V=24kV
NA01040101002 Celda de protección con fusibles de simple barra. Id=200A V=24kV
NA03020101002 Celda de interruptor automático de simple barra. Id=630A V=24kV
NA03020101003 Celda de interruptor automático de simple barra. Id=3150A V=6kV
NA03020101004 Celda de medida de simple barra V=6kV

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA03020201 Conductores de Alta Tensión***

Suministro e instalación de conductores eléctricos y accesorios necesarios para realizar la conexión de los componentes eléctricos de la SET según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, sección 1x400/630 mm² en aluminio para el tendido de las líneas eléctricas 20 kV, cable conductor 6/10 kV, tipo RHZ1 2OL, sección 1x630 mm² en aluminio para el tendido de las líneas eléctricas 6 kV, cable conductor 15/25 kV, tipo RHVFAV-H16, sección 1x120 mm² en aluminio para empalme de la línea existente 20 kV, así como los terminales enchufables necesarios para la conexión de estas con las celdas de protección y empalmes contractil en frío. Incluyendo también barras de cobre para puentes de los transformadores a instalar. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de los conductores de alta tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA01040201002 Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x400 mm2 Al.
NA01040201003 Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x630 mm2 Al.
NA03020201001 Cable conductor 6/10 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x630 mm2 Al.
NA03020201002 Cable conductor 15/25kV, tipo RHVFAV-H16, 1x120mm2 Al.

NA01040201005 Terminal enchufable en T 1250A
NA03020201003 Terminal enchufable en T 3150A
NA01040201004 Empalme contráctil en frío de hasta 18/30 kV
NA03020201004 Terminación contráctil en frío hasta 36 kV
NA03020201005 Barras de cobre para puente MT 20 kV 100x5 mm
NA03020201006 Barras de cobra para puente MT 6 kV 100x10 mm

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA030203001 SAI 10 kVA 30 min***

Suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) on-line de doble conversión de 10 kW de potencia, para alimetación trifásica (400 V), previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por rectificador PFC, cargador de baterías, inversor sin transformador, bypass estático e interruptores de mantenimiento integrados en entrada de rectificador, entrada de bypass, salida de inversor y bypass manual. SAI configurable para red común de entrada o redes separadas para rectificador y bypass estático. Tensión de entrada: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE / 3P+N+PE. Tensión de salida: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE. Interfaz de comunicación ModBus RTU RS-485 incluida. Sonda de temperatura de baterías incluida. Potencia: 10 kVA. Configuración: 3:3. Autonomia: 30 minutos. Baterías: Internas (1 String incluido). Número máximo de baterías internas: 4 strings. Incluye tarjeta de red para monitorizar y gestionar fácilmente el SAI. Grado de protección: IP20. Startup incluido. Totalmente instalado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del SAI 10 kVA deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA030203002 Cuadro Sala de Celdas 20 kV***

Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del cuadro de la sala de celdas 20 kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA030203003 Cuadro Sala de Celdas 6 kV***

Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más

polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del cuadro de la sala de celdas 6 kV deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA03020401 Cableado de Baja Tensión***

Suministro e instalación de conductores eléctricos y accesorios necesarios para realizar la conexión de los componentes eléctricos en Baja Tensión de la SET según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cables conductores de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección variable según esquemas unifilares. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Incluyendo bridas tipo canal de la marca Unex o equivalente para el atado de cables y tubos. Incluyendo etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Incluyendo también canalización bajo tubo y bandeja metálica de varillas electrosoldadas. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe de los conductores de baja tensión deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A060703022 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x1.5 mm²
A060703023 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x2.5 mm²
A060703039 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x2.5 mm²

A060703024 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 3x4 mm²
A060703041 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x6 mm²
A060703042 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x10 mm²
A060703043 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 5x16 mm²
A060703008 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x50 mm²
A060703010 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x95 mm²
A060703011 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x120mm²
A060703014 Cable conductor tipo RZ1-K (AS) 1x240 mm²
A060802001 Tubo de PVC, rígido roscado de 16 mm de diámetro.
A060802002 Tubo de PVC, rígido roscado de 20 mm de diámetro.
A060802003 Tubo de PVC, rígido roscado de 25 mm de diámetro.
A060802004 Tubo de PVC, rígido roscado de 32 mm de diámetro.
A060902002 Bandeja metálica de varillas electrosoldadas 60x100 mm.

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA03020501 Sistema Común de Red de Tierras***

Suministro e instalación de red de tierras en la SET de la Desaladora según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo cable de cobre desnudo de 50 mm², picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 14,3 mm de diámetro, cable conductor aislado 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x50 mm² y pararrayos de punta Franklin, entre otros. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema común de la red de tierras deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

A061101002 Cable de cobre desnudo 50 mm²
A060701003 Cable conductor 0,6/1 kV Cu, tipo RV-K, 1x50 mm²
A061101003 Pica de acero cobrizado toma de tierra
NA03020501001 Pararrayos de punta Franklin

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado

y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA03020601 Sistema de control***

Suministro e instalación de sistema de control de la SET, previa aprobación por la Dirección de Obra, incluyendo programación e instalación de equipos necesarios para conexión, integración y comunicación con el Scada existente en la Desaladora. Incluyendo también controladores inteligentes. Incluyendo también cableado (Fo, Eth, BUS,...), conversores, armarios rack, alimentadores y todos aquellos elementos necesarios para su funcionamiento. Totalmente instalado, programado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución.

  - Características y Control de Calidad:

El informe del sistema de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA010502004 Cable de fibra óptica 12 fibras Monomodo
NA010502005 Cable de comunicaciones Ethernet RJ-45
NA010502006 Cable de comunicaciones Profibus RS-485
NA010502007 Armario Rack 42U

  - Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares
10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.
En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA0401 Repuesto módulos fotovoltaicos***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, de la marca Risen, Jinko Solar, Trina solar o equivalente, igual a los instalados en la PSFV, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado. Incluyendo garantía de producción por parte del fabricante de 12 años y garantía de potencia superior al 80% a los 30 años de funcionamiento. Totalmente recepcionado y almacenado en emplazamiento destinado a tal fin. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente al 0.5%.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0401001 Módulo fotovoltaico 685 Wp/Ud

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA0402001 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 350,5 kVA***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de inversor trifásico con sistema MPPT de la marca Ingeteam, Huawei, SMA o equivalente, igual a los instalados en la PSFV, previa aprobación por la Dirección de obra. Incluyendo interruptor diferencial, bornas, conectores fotovoltaicos, DC seccionador, descargadores DC tipo 2, descargadores DC y AC tipo 3, fusibles DC, kit de medida de corrientes. Incluido suministro y conexión de tarjeta ethernet modbus TCP para play y storage. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente recepcionado y almacenado en emplazamiento destinado a tal fin. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente al 2% (mínimo 3).

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0402001 Inversor fotovoltaico trifásico Pnominal de salida 350,5 kVA

- Medición y abono:

80% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

10% por grado de avance, medido mediante la estimación de los avances de obra de sus precios auxiliares

Esta fase incluye inspecciones visuales y pruebas de los componentes principales, tanto mecánicos como eléctricos, para asegurar que todo esté correctamente instalado y conectado. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione según las especificaciones de diseño y que esté listo para operar de manera segura y eficiente.

En detalle, la puesta en marcha en frío incluye:

- Inspección visual:

Se verifica que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.

- Verificación de conexiones:

Se comprueba que todas las conexiones eléctricas y mecánicas sean seguras y estén bien apretadas.

- Pruebas de aislamiento:

Se realizan pruebas para asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas de corriente en el sistema.

- Pruebas de funcionamiento:

Se realizan pruebas para verificar que el sistema se comporte como se espera, incluyendo las pruebas que se especifiquen en el anejo de control de calidad para esta fase.

10% a la disponibilidad de la partida para su paso a pruebas de producción

- ***NA0403 Repuesto estructura***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de elementos de repuesto para la estructura de los módulos fotovoltaicos instalada en la PSFV, según las indicaciones del fabricante y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo suministro y almacenamiento de motor eléctrico y sistema de autoalimentación por panel solar independiente, incluso batería LiFePO4. Incluyendo también poste motor para anclaje de la estructura al terreno, así como postes para anclaje de la estructura al terreno. Incluyendo también correa para fijación de los módulos fotovoltaicos a la estructura. Incluyendo tornillería y material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente recepcionado y almacenado en emplazamiento destinado a tal fin. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente al 0.1% para motor eléctrico y sistema de autoalimentación, al 0.5% para poste motor, al 0.5% para poste estándar, al 0.2% para correas y al 0.2% para tornillería.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0403001	*Motor eléctrico y sistema de autoalimentación para seguidores*
NA0403002	*Poste motor. Perfil tipo HEA 120 mm. Acero galv. caliente S355JR*
NA0403003	*Poste. Perfil tipo C 120x50x15x3 mm. Acero galv. caliente S355JR*
NA0403004	*Correa Perfil tipo C 60x30x30x1,5 mm. Acero S350GD acabado ZM310*

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA0404 Repuesto estación meteorológica***

Suministro y almacenamiento de estación meteorológica con capacidad para adquirir, al menos, los siguientes datos meteorológicos: irradancia global horizontal (GHI) e inclinada (GTI), albedo, temperatura del panel fotovoltaico, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, cantidad de precipitaciones y humedad; igual a las instaladas en la PSFV y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo torre de celosía de 4 m de altura, alimentación en AC y FV con autonomía de 5 días, comunicaciones por F.O, RS485 y/o Wireless. y datalogger, entre otros, según se indica en la memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente recepcionada y almacenada. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente a 1 unidad.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA010503001	*Estación meteorológica*

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA0405 Repuesto sistema CCTV***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de cámaras de seguridad térmicas con diferentes longitudes focales a determinar por la Dirección de Obra, con visión nocturna y enlace IP, así como 1 altavoz del sistema de megafonía, todo según lo indicado en la memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes, previa aprobación por la Dirección de Obra e iguales a las instaladas en la PSFV. Incluyendo material auxiliar necesario para su correcta instalación. Totalmente recepcionado y almacenado. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente a 1 unidad de cada tipo de cámara y altavoz.

Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0406001	*Circuito cerrado de televisión (CCTV) + Megafonía*

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA0406 Repuesto para sistema de control PPC***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de componentes para repuesto del Power Plant Controller instalado en la PSFV según las indicaciones dadas por el fabricante y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente recepcionado y

almacenado. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente a indicaciones del fabricante del PPC.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego de condiciones.

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA0407 Repuesto cableado AT y FO***

Suministro y almacenamiento en edificio destinado a tal fin de cable conductor de tensión nominal 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 240/400/630 mm². Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación tal como empalme contractil en frío, terminales enchufables, etc. Incluyendo suministro y almacenamiento de cable de fibra óptica de 12 Fibras Monomodo totalmente dieléctrica, para tirar por conducción, con protección antirroedor (fibra de vidrio), antitracción (Kevlar), anti-humedad e ignífugo, en ejecución ajustada o con gel. Incluyendo material auxiliar necesario para la instalación completa de los conductores tales como empalmes, terminales enchufables, conectores SC, etc. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra e igual a los instalados en la PSFV. Totalmente recepcionado y almacenado. Cantidad mínima de repuestos a suministrar para un (1) año de funcionamiento, correspondiente a 1 bobina de cada tipo de conductor empleado.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen:

NA0408001	*Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x240 mm2 Al.*
NA0408002	*Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x400 mm2 Al.*
NA0408003	*Cable conductor 12/24 kV, tipo RHZ1 2OL, 1x630 mm2 Al.*
NA0408004	*Cable de fibra óptica 12 fibras Monomodo*

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA05001 Equipos para corrección de la forma de onda***

Suministro e instalación de equipos para corrección de la forma de onda según lo indicado en el Anejo 34: Análisis de Calidad de Red. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado y ensayado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

Se ajustará a lo indicado en el presente pliego de condiciones.

- Medición y abono:

Se abonará el 100% a la finalización de los trabajos, previa aprobación por la DF.

- ***NA06001 Seguridad y Salud***

Seguridad y Salud según Anejo 20 del Anteproyecto: Estudio de Seguridad y Salud. Incluyendo todos los equipos y procedimientos preventivos para la correcta ejecución de la obra desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral, así como todas las medidas impuestas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Características y Control de Calidad:

- Se ajustará a lo indicado en el presente pliego de condiciones.
  - Medición y abono:

  Se abonará mensualmente por planificación hasta el 100%.

- ***NA07010101 Vegetación***

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental relativas a la vegetación y/o hábitats de interés comunitarios afectados, incluidas en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA07010101001	*Prospección previa al inicio de las obras. Flora.*
NA07010101002	*Eliminación de especies invasoras*
NA07010101003	*Creación islas de biodiversidad*
NA07010101004	*Vegetación zonas de laminación*
NA07010101005	*Seto de Tarays*
NA07010101006	*Revegetación zonas libres fuera de vallado*
NA07010101007	*Revegetación suelo PSFV*
NA07010101008	*Restauración de hábitats*

- Medición y abono:

- Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

- ***NA07010201 Paisaje Pantalla Vegetal***

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental relativas a la vegetación y/o hábitats de interés comunitarios afectados, incluidas en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Características y Control de Calidad:

El informe del sistema de control deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Se ajustará a lo indicado en el presente pliego para los precios auxiliares que lo componen, y que son los siguientes:

NA07010201001	*Pantalla vegetal*
NA07010201002	*Riego con medios mecánicos*

- Medición y abono:

- Por grado de avance, 100% a la finalización de los trabajos

6. CAPÍTULO VI CONDICIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL

6.1. ACTUACIONES PREVIAS

*(NA010103)(Ud): Ejecución de ensayos a tracción, compresión y de cargas estáticas laterales y axiales con perfiles metálicos directamente hincados sobre terreno o realizando un Pre-Drilling, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluso redacción de informe técnico profundo de los ensayos realizados que debe contener el siguiente contenido mínimo: descripción de las condiciones del terreno, de los equipos utilizados y de las características geométricas y resistentes de los perfiles, resultados obtenidos, cálculo de los parámetros característicos, determinación de la resistencia última del terreno, análisis de los estados límite de servicio en cuanto a movimientos admisibles del cimiento, zonificación de la parcela en función de los resultados y dimensionamiento de la hinca y cimentaciones, si fuesen necesarias. Incluyendo suministro de perfiles metálicos de hincado, maquinaria y equipos necesarios para su ejecución. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad. NOTA: Siguiendo las instrucciones del suministrador de la estructura, la cantidad mínima a realizar será el máximo entre la cantidad recomendada por el suministrador de la estructura y la cantidad resultante de aplicar la fórmula [N=5*S^0.62], donde S es la superficie en Ha de instalación de estructura.*

(NA010104)(Ud): Realización de Estudio Geotécnico elaborado por técnico cualificado, firmado y visado, con el grado de detalle necesario para la correcta definición de los elementos del proyecto y de los anclajes de las estructuras de los módulos fotovoltaicos. Incluyendo todas las pruebas necesarias para la correcta definición del terreno y elementos descritos anteriormente. Incluyendo, entre otros, 40 calicatas, 40 ensayos de penetración dinámica, 15 sondeos eléctricos verticales, 15 perfiles de sísmica de refracción, 15 perfiles de sísmicamulticanal de ondas superficiales, análisis granulométrico, límites de Atterberg y ensayos de contenidos de sulfatos, todos ellos previa aprobación por la Dirección de Obra en tipología y cantidad. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010106)(Ud): Demolición completa de edificio, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluyendo retirada de escombros, con p.p. de medios auxiliares y sin transporte a vertedero. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010107)(Ud): Suministro e instalación de cartel de obra para automontaje, de 3x4,2 metros, formado por siete paneles galvanizados de 3x0,6 metros rotulados con la publicidad de la inversión. Acorde a las indicaciones dadas por la Dirección de Obra y acorde a las indicaciones establecidas en las bases de la financiación con fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Totalmente instalado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.2. DESMANTELAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA MT

- **Definición**

Consiste en desmontar la línea aérea de media tensión existente, incluyendo el desmontaje y retirada de conductores, apoyos y demás aparamenta eléctrica. Se incluye también la redacción del proyecto de desmontaje que servirá para definir dichos trabajos y solicitar las autorizaciones necesarias para llevar a cabo las actuaciones descritas.

- **Ejecución**
  - Desmantelamiento de cables aéreos.

El Contratista solicitará con antelación suficiente las autorizaciones necesarias para realizar el desmontaje de todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc.

Todos los cruzamientos deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. En el caso de cruzamientos con otras líneas eléctricas de alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada, y sólo cuando no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible; en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco, pero implica la adecuación de la instalación afectada, lo cual puede requerir sus correspondientes autorizaciones.

En general, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Colocación de porterías

Con antelación al desmantelamiento de la línea, se procederá a la colocación de porterías, que permitirán sustentar posteriormente la red de cuerdas aislantes que proteja al elemento afectado.

2. Colocación de la red aislante

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista contactará con el Organismo propietario del elemento afectado para que éste confirme el permiso para realizar dichos trabajos.

3. Posicionamiento de grúa/s o camión pluma

Una vez colocadas las porterías y la red aislante, se colocará una grúa o camión pluma a cada lado del cruzamiento y próximo a las protecciones. Cada grúa o camión dispondrá de una polea a través de la cuál pasará la cuerda aislante (piloto), que permitirá arrastrar los cables a desinstalar.

Con la utilización de estas grúas, se establece un segundo sistema de seguridad, ya que en todo momento los conductores discurrirán por encima de la red aislante.

4. Recuperación de conductores

Tras desengrapar los cables y colocarlos sobre poleas, se procederá a su recuperación sobre bobinas de dimensiones adecuadas mediante el empleo de máquinas de tiro y freno. Una vez realizada la recuperación del cable, se procederá a la retirada del resto de herrajes y aisladores.

- Desmontaje de apoyos.

Mediante el empleo de grúas, se procederá al desmontaje completo de los apoyos hasta posicionarlos sobre el terreno, aunque también se podrá proceder a su desmantelamiento paulatino por tramos. Se prestará especial precaución en evitar movimientos bruscos durante el proceso de separación de los distintos tramos de la estructura (desmontaje de uniones atornilladas, corte de angulares, etc.).

- Demolición de cimentaciones

Salvo que se indique lo contrario, dichas cimentaciones sólo se romperán hasta un metro de profundidad, rellenándose los hoyos con el material generado durante el proceso de demolición.

- Retirada del material desmantelado

El material que no pueda ser reutilizado deberá ser retirado, transportado y gestionado conforme se indica en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. En cualquier caso, deberá efectuarse conforme a la legislación vigente.

- **Control de calidad**

Dadas las características de las operaciones, el control de ejecución se efectuará mediante inspección ocular. El Director de Obra se asegurará de que los trabajos se realicen conforme a las condiciones específicas establecidas en el pliego de condiciones del proyecto de desmantelamiento, en el estudio de seguridad y salud, así como en las resoluciones administrativas obtenidas.

- **Medición**

La medición del desmantelamiento de la línea aérea de media tensión se hará por unidad (Ud.) y se abonará, cuando se complete dicho desmantelamiento, de acuerdo con el precio que corresponda.

Los precios de referencia son:

(NA010105)(Ud): Desmantelamiento de línea eléctrica aérea de MT existente. Incluso desmontaje y retirada de conductores, apoyos y demás aparamenta eléctrica. Incluye redacción de proyecto. Incluye mano de obra, materiales, permisos y medios auxiliares necesarios. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

6.3.1. DESPEJE, DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

- **Definición**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra.

- **Ejecución**

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas durante la obra, procediendo a su mantenimiento según el condicionado ambiental.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la Dirección de Obra.

La tierra vegetal deberá colocarse en su emplazamiento definitivo en el menor tiempo posible. Si no pudiera ser así, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2m).

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados y se almacenarán cuidadosamente, a disposición de ACUAMED.

Será la Dirección de Obra la que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de expropiación, así como en la zona de ocupación temporal de los terrenos.

- **Control de calidad**

Dadas las características de las operaciones, el control de ejecución se efectuará mediante inspección ocular.

Las superficies desbrozadas se ajustarán a lo especificado en los planos debiendo ser corregidas por el Contratista las irregularidades detectadas, así como los posibles daños si se sobrepasa el área señalada. La comprobación geométrica se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica.

- **Medición**

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m^2) de superficie despejada y desbrozada a satisfacción de la Dirección de Obra, en las áreas ordenadas por ella y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará por tanto medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Adjudicatario, oficinas, etc.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según documentación gráfica del proyecto.

El precio incluirá, la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución del despeje y desbroce, tala de árboles, según lo especificado, incluyendo las operaciones de adecuación y conservación de las áreas de desecho, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición por separado.

El abono del despeje y desbroce se hará, según se considere o no incluida la tala de arbolado, mediante la aplicación del precio correspondiente.

Los precios auxiliares utilizados, y que servirán para definir el grado de avance son:

(NA010101)(m²): Despeje y desbroce con medios mecánicos del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, sin carga ni transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie en proyección horizontal según planos de proyecto. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010102)(Ud): Tala de arbolado con motosierra, con extracción de tocones y carga manual a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se sacó, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales Todas estas operaciones se consideran incluidas en el precio de la retirada de tierra vegetal.

No se considera incluido en el precio de desbroce:

- La carga, transporte y descarga a vertedero, sea cual sea la distancia.
- El canon de vertido, los permisos necesarios, etc.

Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

6.3.2. DEMOLICIONES

- **Definición**

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como firmes, acequias, edificios, fábricas de cualquier tipo u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de las obras. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de las construcciones.
- Retirada de materiales resultantes a vertedero, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

- **Ejecución**

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Adjudicatario responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

En función de la entidad de los elementos a demoler la Dirección de Obra podrá reducir, a su juicio, el contenido del estudio a realizar. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de gestión de residuos.

El Adjudicatario será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra. En el caso de que sea necesario conservar intactos algunos elementos para su aprovechamiento posterior, estos serán designados por la Dirección de Obra, así como las condiciones de transporte y acopio de estos. En cualquier caso, el Adjudicatario requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de éstas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas que estén enterradas.

La profundidad de la demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La gestión del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Plan de Gestión de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente.

La demolición de elementos de fibrocemento se llevará a cabo siguiendo la legislación vigente (*Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*).

- **Medición**

Las demoliciones de cimentaciones, soleras, firmes y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda.

Los precios de referencia son:

(NA010106)(m³): Demolición completa de edificio, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluyendo retirada de escombros, con p.p. de medios auxiliares y sin transporte a vertedero. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

5.2.3.1. EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN, VACIADO Y EMPLAZAMIENTO DE OBRAS. (EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO)

- **Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados.

Se incluyen en esta unidad, la ampliación de trincheras, la mejora de taludes en desmonte y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de Obra.

- **Ejecución**

La ejecución de este tipo de excavación deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 320.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje. Las excavaciones se defenderán de la penetración de aguas superficiales y se mantendrán agotadas mediante los oportunos drenajes y achicamientos, realizados de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra en cada caso. Dichos agotamientos, incluso los que tuvieran necesidad de elevación, serán de cuenta del Contratista ya que se considerará que su incidencia está contemplada en el precio de la excavación.

Se solicitará a las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

El Contratista notificará con suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, para realizar las oportunas mediciones sobre el terreno inalterado.

- **Control de calidad**

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a diez centímetros (10 cm) respecto de las superficies teóricas. La superficie deberá quedar perfectamente saneada.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición, debiendo rellenarse de acuerdo con las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán tolerancias por defecto en las excavaciones para la explanación y emplazamiento de las obras.

- **Medición**

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfiles transversales, una vez que se haya comprobado, que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros y todas las operaciones necesarias, excepto agotamientos, y costos asociados para la completa ejecución de la unidad, incluyendo medidas de seguridad.

Cuando el Director de Obra decida que no es posible acopiar el material de la excavación junto a la zanja, se transportará a caballero para su posterior utilización. El abono de estas operaciones está incluido en el precio de la excavación.

El Contratista estará obligado a rellenar a su costa las sobreexcavaciones no autorizadas que haya realizado, con las especificaciones que el Director de Obra considere oportunas, excepto en el caso en que a juicio éste la sobreexcavación se haya producido por desprendimientos inevitables. En este caso el volumen del sobreancho se abonará al mismo precio que el establecido en el Cuadro de Precios para la excavación de referencia.

Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreanchos originados por defectos o faltas de cuidado en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los terrenos, a juicio exclusivo del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Adjudicatario cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de Obra.
Las excavaciones a cielo abierto se abonarán, en función los medios de ejecución empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda.

Los precios auxiliares de referencia de esta unidad son:

(A010301005)(m³): Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, incluido voladura, martillo, etc., en todo tipo de terreno, sin carga ni transporte a vertedero y con p.p de medios auxiliares. Medido sobre perfil.

5.2.3.2. RELLENOS, TERRAPLENES y PEDRAPLENES

- **Materiales**

Los materiales a utilizar en relleno de zanjas cumplirán las especificaciones del apartado 4.3 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS del presente Pliego.
En el caso de los materiales a emplear en rellenos de zanjas deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado 4.3 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS
Los materiales a usar en la ejecución de terraplenes y pedraplenes se ajustarán a lo indicado en el apartado 4.5 MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES.

- **Ejecución**

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.6 del PG-3. El Proyecto definirá la compactación que se debe alcanzar, que en ningún caso será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, según la norma UNE 103501: *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado".*
Las limitaciones de la ejecución de los terraplenes serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.
Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 331.7 del PG-3 y las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.
Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Adjudicatario y no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado en el caso de emplear suelos seleccionados y del cien por cien (100%) en el caso de la utilización de suelos adecuados, de acuerdo con la norma UNE 103501.
Los terraplenes y rellenos se ejecutarán de forma que la superficie terminada sea análoga a la considerada en los planos.
Las superficies vistas deberán tener una forma sensiblemente plana, refinándose cuantas veces sean necesarias hasta conseguirlo.
Con el fin que los gastos originados por el achique de agua no supongan un incremento excesivo para el Contratista, es conveniente la optimización de la ejecución de la obra, empleando el mínimo tiempo posible entre la realización de las excavaciones y la de los rellenos y terraplenes.
Si sobre el terreno encima el cual se ha de construir el terraplén o relleno existen corrientes de aguas superficiales o subálveas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas fuera del área de cimentación del terraplén antes de comenzar su ejecución. Estas obras se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.
Si el terraplén se ha de ejecutar sobre capas de arcillas blandas y/o expansivas o suelos susceptibles de alteraciones de volumen para cambios de humedad, se procederá previamente a su estabilización o sustitución según los criterios fijados por el Director de Obra.
Los terraplenes a media vertiente se escalonarán obligatoriamente mediante la excavación que el Director de Obra considere más adecuada para su perfecta estabilidad.
Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra, de acuerdo con las exigencias. Antes de los rellenos, el Contratista, presentará un programa de trabajos en que se especificará: maquinaria, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación y procedimiento, para su aprobación por el Director de Obra.
La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

- **Control de calidad**

Control de calidad de los materiales

Se revisará que el material utilizado cumple lo establecido, tanto en el lugar de origen como en el de destino. En el lugar de procedencia se controlará: la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación, la explotación racional del frente y la exclusión de vetas no utilizables.

En el tajo se examinarán los montones que descarguen los camiones, desechando los que a simple vista tengan restos vegetales, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo.

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 2 material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE-EN 993-1
  - 2 contenido de materia orgánica según UNE 7368
  - 2 Proctor modificado según UNE 103501
  - 2 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104
  - 2 contenido de humedad según UNE 103300
  - 1 índice CBR en laboratorio según UNE 103502

- Pedraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 3 granulometría por tamizado según UNE 103101

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 10.000 m^3 de material filtro:

  - 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 equivalente de arena según UNE 103109
  - 2 Resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2

Control de calidad de la ejecución

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de capa colocada de material:

  - 3 densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

- Pedraplén

  Por cada 1.000 m^3 de material:

  - 3 densidad "in situ" según UNE 103503

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de material filtro colocado:

  - 3 densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

Para los pedraplenes, las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo 331.9 del PG-3.

Las posibles contradicciones que puedan surgir entre lo señalado en este Pliego, las normativas vigentes y las reglas de la buena práctica, se resolverán automáticamente con la aceptación de la intensidad y del criterio más restrictivo, a menos que la Dirección de Obra determine lo contrario.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a cargo del Contratista.

- **Medición**

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil ejecutado y se abonarán al precio que corresponda.

El refino, la nivelación y apisonado de superficies y taludes se medirá y abonará al precio que corresponda.

En el caso de que los materiales sean procedentes de préstamo, se considera incluido en el precio la extracción, la carga, el transporte a obra y todos los permisos y tasas necesarias para su obtención.

Los precios auxiliares de referencia son:

(A010603001)(m³): Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación realizado por tongadas, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.

(A010603002)(m³): Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de préstamos, realizado por tongadas, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.

6.3.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

- **Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, pero no se considera incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

- **Ejecución**

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de Obra un programa de desarrollo de los trabajos de excavación, los cuales deberán realizarse mediante el empleo de equipos adecuados a las características del terreno, al volumen de material a excavar y al plazo de ejecución de las obras.

No se autorizará a iniciar un trabajo de excavación si no están preparados los tajos de relleno, acopios o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución, incluyendo la previsión de un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación, ya que se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

No se podrá empezar ninguna excavación sin que previamente se haya marcado su replanteo, con la aprobación de la Dirección de Obra, de manera que queden ajustadas alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y Pliego o con las con las modificaciones que la Dirección de Obra crea conveniente hacer a la vista del terreno que se encuentre. De estas modificaciones dará cuenta por escrito la Dirección de Obra al Contratista. Por causas justificadas la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad. La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible.

El Contratista deberá avisar tanto al comienzo de cualquier tajo de excavación, como a su terminación, de acuerdo con los planes y órdenes recibidas, para que se tomen los datos de liquidación y sea revisada por la Dirección de Obra, dando su aprobación si procede para la prosecución de la obra.

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Dirección de Obra. Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche, así como tomarás las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad. El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, cubrición de zanjas, barandillas, señalización balizamientos y alumbrado, sean necesarias para evitar la caída de personas o del ganado a las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad del Director de Obra que, por su parte, podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considera necesario.

Cuando se trate de excavaciones con explosivos, se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de lo establecido en materia de seguridad. En zonas pobladas se anunciarán las voladuras con suficiente antelación y se tomarán las medidas precisas, no sola para impedir daños, sino para evitar sobresaltos al vecindario.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la zanja no deberá permanecer abierta a su rasante final, más de ocho días sin que sea colocada y cubierta la tubería o conducción a instalar en ella. El Director de Obra podrá autorizar la excavación en zanja, en estos terrenos, hasta alcanzar un nivel equivalente a treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar, y luego excavar en una segunda fase, el resto de la zanja, hasta la rasante definitiva del fondo. Los fondos, se

limpiarán de todo material suelto, y sus grietas y hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería o conducción.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm^2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, y siempre que lo ordene la Dirección de Obra, el Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes., aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto.

Las entibaciones se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba de la Dirección de Obra en cuanto a mejoras de la entibación realizada.

El Contratista ha de presentar a la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables. La Dirección de Obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m). Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios que serán por cuenta del Contratista.

Si apareciese agua al realizar las excavaciones, se utilizarán los medios auxiliares necesarios para agotarla, debiendo prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, el Contratista tiene que construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de éstas y autorización escrita del Director de Obra.

- **Control de calidad**

En zanjas rectangulares, pozos rectangulares y/o circulares, se comprobarán las dimensiones del replanteo de todas y cada una de ellas no aceptándose errores superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones iguales o superiores a más menos diez centímetros (±10 cm.).

En caso de ser necesario el empleo de entibaciones, por cada metro de zanja y/o pozo se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Si las zanjas van entibadas, por cada metro de zanja se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.
Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista, a su costa y según indicaciones de la Dirección de Obra.

- **Medición**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.
Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección de Obra, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección de Obra.
No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Adjudicatario, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Estas zanjas tendrán una serie de características según si son para baja tensión en continua, baja tensión en alterna, zanjas de media tensión, directamente enterrada, zanja de media tensión enterrada bajo tubo o zanjas de CCTV.

Las zanjas de baja tensión de c.c.

- *Agruparán los string enterrados bajo tubo.*
- *Su ancho será de 0.5 m.*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Contarán con una placa de protección mecánica que aguante esfuerzos puntuales de 20 julios y que cubra la proyección en planta de los cables.*
- *A 20 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*

Las zanjas de baja tensión para c.a directamente enterrados.

- *Agruparán los cables de los inversores, pudiendo ir enterrados o bajo tubo*
- *Su ancho será de 0.5 m.*
- *Su ancho será del margen de 0.5 y 0.85 m dependiendo de la cantidad de cableado.*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Se instalarán tubos para telecomunicaciones.*
- *Contarán con una placa de protección mecánica que aguante esfuerzos puntuales de 20 julios y que cubra la proyección en planta de los cables.*
- *A 30 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*

Las zanjas de baja tensión para c.a. bajo tubo

- *Su ancho será de 0.5 m.*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Los tubos corrugados se colocarán embebidos en un prisma de hormigón de tipo HM-20, dándole protección mecánica.*
- *Se instalarán tubos para telecomunicaciones.*
- *A 30 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*
- *El cierre asfáltico se realizará con técnicas similares al existente, quedando enrasado con la carreta o camino actual.*

Las zanjas de media tensión directamente enterrada

- *Su ancho será del margen de 0.5 y 0.8 m dependiendo de la cantidad de cableado.*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Se instalarán tubos para las telecomunicaciones, con uno de reserva de 110mm de diámetro para posibles necesidades futuras.*
- *Contarán con una placa de protección mecánica que aguante esfuerzos puntuales de 20 julios y que cubra la proyección en planta de los cables.*
- *A 30 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*

Las zanjas de media tensión hormigonada bajo tubo

- *Su ancho será del margen de 0.7 y 1 m dependiendo de la cantidad de cableado.*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Los tubos se rellenarán con un prisma de hormigón de tipo HM-20.*
- *Se instalarán tubos para las telecomunicaciones, con uno de reserva de 250mm de diámetro para posibles necesidades futuras.*
- *A 30 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*

Las zanjas de CCTV

- *Su ancho será de 0.4m*
- *El fondo de la zanja será un lecho de arena apisonada de 5 cm y exenta de cuerpos extraños.*
- *Se instalarán tubos 3 tubos corrugados de 63 mm de diámetro*
- *Contarán con una placa de protección mecánica que aguante esfuerzos puntuales de 20 julios y que cubra la proyección en planta de los cables.*
- *A 20 cm de la superficie se instalará una cinta con una leyenda que avisa de los riesgos eléctricos.*

Existirán unos hitos de señalización e indicación del trazado de la línea subterránea fabricados en hormigón con placa metálica normalizada donde se reflejarán la identificación de la línea y características eléctricas de la misma, colocando cada 100m

Presentarán las siguientes características

- *Altura de 100 mm sobre el nivel del terreno*
- *Profundidad de 200 mm respecto al terreno*
- *Una superficie de 200x 300 mm de hormigón sobre la cual se colocará una placa de Peligro Eléctrico normalizada*
- *2 huecos de 9 mm de diámetro.*

Las partidas de referencia para estas unidades son:

(A010302006)(m³): Excavación de zanja o pozo, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), sin carga ni transporte a vertedero y con p.p de medios auxiliares. Medido sobre perfil. Totalmente ejecutada.

(A010601006)(m³): Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil, en tongadas inferiores a 25 cm. Totalmente ejecutado.

(NA010306001)(m³): Suministro y puesta en obra de hormigón en masa fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para protección de los tubos, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Totalmente ejecutado.

(NA010306002)(m³): Relleno de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/20/XS1 fabricado en central, y vertido desde camión. Incluyendo el extendido y vibrado manual, e incluso malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Totalmente ejecutado.

(A080203005M)(m²): Suministro e instalación de mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado. Totalmente instalada.

(A010605004M)(m³): Relleno de zanjas con suelos seleccionados (zahorra), tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos o de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil. Totalmente ejecutado.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización de la Dirección de Obra y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Adjudicatario sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

6.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

6.4.1. HORMIGONES Y MORTEROS

- **Materiales**

Según lo especificado en el apartado 4.8 HORMIGONES Y MORTEROS del presente Pliego.

- **Ejecución**

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos del Código Estructural (CE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo 3 y Anejo 18 del Código Estructural (CE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales.

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales horizontales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

- **Control de calidad**

Control de calidad de los materiales

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los cementos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 *"Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras".* Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones del Código Estructural (CE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1:2012 "*Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado".*

- Ensayos previstos en el Código Estructural (CE).

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en el Código Estructural (CE).
A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante. Los aceros para armaduras, suministrados a obra desde fábrica, deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

Control de calidad de la ejecución

Se atenderá a lo especificado en al artículo 57.° "*Control del hormigón*", 68.° "*Control de los procesos de hormigonado*", 69.° "*Control de procesos posteriores al hormigonado*", 71.° "*Control del elemento construido*" y 72.° "*Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria*" del Código Estructural (CE).
Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la Norma UNE-EN 12390 "*Ensayos de hormigón endurecido*", partes 1 y 3.
En ambientes de hormigón XD1, XD2 ó XD3 se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica el Código Estructural (CE).
Los ensayos a realizar en los hormigones serán:

- Control documental:

Marcado CE y documentos que acompañan al marcado CE, Hojas de suministro, Certificado firmado, de garantía final del producto suministrado, según el Anejo nº 4 del CE-21.

- Hormigón en masa (HM) y hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HM (zanjas, bases, etc.) y en cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

- Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 5 probetas de hormigón fresco tomadas en obra. De ellas, 2 ensayos a los 7 días y 3 ensayos a los 28 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

- Hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

- Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 6 probetas de hormigón fresco tomadas en obra, para estudiar la evolución de la resistencia obtenida. De ellas, 2 ensayos a los 7 días, 2 ensayos a los 28 días y 2 ensayos a los 60 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

Cuando la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras sea XD1, XD2 ó XD3, según la tabla 27.1.a del CE-21, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de durabilidad mediante profundidad de penetración de agua bajo presión en probeta de hormigón endurecido, según UNE-EN 12390-8:2020.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo nº14 del Código Estructural (CE).

- **Medición**

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto de ejecución, incluyendo el bombeo, la compactación, el vibrado, el curado y el acabado de estos.
El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación.
Los precios de referencia son:

(A020101002)(m³): Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Totalmente ejecutado.

(A020300002)(kg): Suministro y colocación en obra de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado, recortes, p.p. de despuntes y separadores, etc., según peso teórico. Totalmente puesto en obra según normativa vigente.

(A020200001)(m²): Montaje y desmontaje de encofrado recuperable realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para losa de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Totalmente ejecutado.

(A020108005M)(m³): Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según normativa vigente. Totalmente ejecutado.

6.5. EDIFICACIÓN

6.5.1. ESTRUCTURAS

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.13.1 ESTRUCTURAS del presente Pliego.

- **Ejecución**
    - **Estructuras metálicas**
        - **Estructuras de acero**

Serán de aplicación los artículos del título 6 de la EAE.

- **Estructuras hormigón**
    - **Pilares prefabricados**

Para la ejecución de los pilares prefabricados deberán cumplirse las prescripciones establecidas en el vigente Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Forjado placas alveolares**

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 54º y en el Anejo Nº19 del Código Estructural (CE).

- **Forjados unidireccionales**

Para la ejecución de los forjados de viguetas de hormigón pretensado deberán cumplirse las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).
Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo del Anejo correspondiente.
Las piezas de entrevigado serán de bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de doscientos cincuenta kilogramos por metro cuadrado (250 kg/m2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un treinta por ciento (30 %) por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a siete centímetros (7 cm), ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro voladizos.
Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los cuatro metros (4 m) se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.
Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.
El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5 °C, los ocho días del segundo apartado se sustituirán por diez días.
- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.
- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios, se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de PVC o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que deberá figurar en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros (25 cm), pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

- **Vigas prefabricadas**

Para la ejecución de las vigas prefabricadas deberán cumplirse las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Control de calidad**
  - **Generalidades**

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

  - **Estructuras metálicas**
    - **Estructuras de acero**

Serán de aplicación los artículos del título 7 de la EAE.

  - **Estructuras hormigón**
    - **Pilares prefabricados**

Para el control de calidad de los pilares prefabricados se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en el vigente Código Estructural (CE).

    - **Forjado placas alveolares**

Para el control de calidad de los forjados de placas alveoladas prefabricadas se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en el Código Estructural (CE).

    - **Forjado unidireccional**

Las viguetas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (10 cm2) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigón, o armaduras visibles.

Salvo autorización de la Dirección de Obra no se aceptarán forjados con fisuras ni alabeos de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La contra-flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al dos por mil (2 ‰) de la luz.

La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de placas de forjado.

Se efectuará un ensayo de tipo destructivo por cada cincuenta (50) piezas fabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otras piezas si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si alguno de los ensayos posteriores es negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos y el coste de estos serán por cuenta del Adjudicatario.

- **Forjado reticular**

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- La separación entre los ejes de los nervios del forjado será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La desviación de la alineación recta tendrá una tolerancia no superior a cinco milímetros por metro (5 mm/m).
- El ancho de los nervios también respetará estos requisitos, será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La planeidad de acabado después que ha endurecido el hormigón, en un lapso dentro de setenta y dos horas después del vertido de hormigón, será:
    - Maestreado con regla: ±8 mm.
    - Llaneado mecánico (tipo helicóptero): ±12 mm.

Debe controlarse la resistencia de dos cubas (amasadas) para cada cien metros cúbicos (100 m3) o para cada mil metros cuadrados (1.000 m2) de superficie del forjado.

6.6. URBANIZACIÓN

6.6.1. CUNETAS

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.14.1 CUNETAS del presente Pliego.

- **Ejecución**

Para la ejecución de cunetas de hormigón en obra se deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 400.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón de revestimiento de las cunetas ejecutadas en obra cumplirá con lo exigido en el Código Estructural (CE).

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón y en ningún caso será superior a ocho días.

Para la ejecución de cunetas prefabricadas se deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 401.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que el Proyecto o a juicio del Director de Obra, sean preceptivas. Previamente a la colocación de éstas deberá comprobarse el estado de la superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

- **Control de calidad**

<u>Cunetas revestidas de hormigón</u>

Se cuidará la terminación de las superficies, o permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.
Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Cunetas prefabricadas

El Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad de los materiales de las piezas prefabricadas, así como de los que formen parte de estas unidades de obra, que exija el Director de Obra.
Antes de su recepción en obra deberá comprobarse el aspecto y dimensiones de las piezas prefabricadas, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, especialmente la determinación de la absorción de aguas y las resistencias a la flexión y al choque.

- **Medición**

Las cunetas se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre el terreno y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente.
En el precio se considera incluida la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón o las piezas prefabricadas, en su caso, las juntas y todos los elementos y labores necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.
Los precios de referencia son:

(NA01030201001)(m): Suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección trapezoidal, con dimensiones b=0,5m, H=0,5-1,0m, B=1,5m y Talud: 1:1 según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado. Incluyendo lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente instalada.

(NA01030201002)(m): Suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección trapezoidal, con dimensiones b=0,5m, H=1,0-1,5m, B=2,5m y Talud: 1:1 según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado. Incluyendo lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente instalada.

(NA01030201003)(m): Suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección trapezoidal, con dimensiones b=1,0m, H=1,0-1,5m, B=3,00m y Talud: 1:1 según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado. Incluyendo lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente instalada.

(NA01030201004)(m): Suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección triangular, con dimensiones H=0,5m, B=1,0m y Talud: 1:1 según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado. Incluyendo lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente instalada.

(NA01030201005)(m): Suministro e instalación de cuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección triangular, con dimensiones H=1,0m, B=2,0m y Talud: 1:1 según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado. Incluyendo lámina de geotextil 200 gr/m². Totalmente instalada.

(NA01030202001)(m): Suministro e instalación de salvacuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección rectangular (3,8 x 0,2)m según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre cuneta de hormigón prefabricada Tipo 1, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento. Totalmente instalada.

(NA01030202002)(m): Suministro e instalación de salvacuneta formada por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-30 de sección rectangular (1,7 x 0,2)m según se indica en planos, previa aprobación por la Dirección de Obra. Unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre cuneta de hormigón prefabricada Tipo 2, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento. Totalmente instalada.

(NA01030202003)(Ud): Suministro, extensión y compactación de una capa de 15 cm de arcilla, medido sobre el perfil, para formación de las zonas de laminación. Incluyendo perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza. Totalmente terminado.

6.6.2. CERRAMIENTO

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.14.7 CERRAMIENTO del presente Pliego.

- **Medición**

El cerramiento de la parcela se medirá por metros (m) realmente colocados en obra, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda.

Las vallas metálicas se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda

Los precios de referencia son:

- *(NA01020801001)(m): Vallado de parcela formado por malla cinegética galvanizada de 2 m de altura, anudada tipo bisagra con 2 mm de diámetro, previa arprobación por la Dirección de Obra. Tamaño de cuadrícula 30x15cm, siendo las dos primeras cuadrículas de 30x30 cm y sin elementos punzantes. Incluyendo pasos de fauna de 40x40 cm cada 50 m. Incluyendo también placas metálicas anticolisión de color blanco acabado mate de 25x25 cm colocadas al tresbolillo en altura en cada espacio entre apoyos. Incluyendo postes de arranque, postes intermedios, postes tensores y postes esquina de acero galvanizado de Ø45mm y 2,40 m de altura. Incluyendo también hincado de los postes, alambre y tensores galvanizados. Totalmente instalada.*

- *(A0805014M)(Ud): Las vallas metálicas se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda*

6.6.3. CAMINOS INTERIORES

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.18.8 Firmes Granulares del presente Pliego.

- **Ejecución**

Los caminos tendrán un ancho de 4m y un radio mínimo de curvatura de 15 m, para permitir el paso de los vehículos de transporte de equipamiento, la sección utilizad en el vial será de un espesor de 25 cm, consiste en 10cm de zahorra artificial, compactada al 95% del Protocolo modificado (PM), sobre una subclase de 15 cm de suelo seleccionado, apoyados sobre un terraplén de 60 cm de suelo tolerable.

Las pendientes de los viales se adecuarán en todo lo posible al terreno existente, intentando reducir al mínimo el movimiento de tierras.

Deberán de ser soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la PSFV, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación, con puntuales vehículos pesados durante la construcción.

Para los cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

(NA01020301001)(m³): Terraplén formado con suelos seleccionados procedentes de excavación realizado por tongadas, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil. La superficie de los caminos deberá tener un bombeo transversal del 3%. Totalmente ejecutado.

(A010605003M)(m³): Suministro e instalación de base granular, de zahorra artificial tipo ZA20/25 según UNE-EN 933-1:1998/A1:2006, en firme de caminos. Incluso transporte a obra, extendido, humectación y compactación hasta una densidad del 95% P.M, previa aprobación por la Dirección de Obra. La superficie de los caminos deberá tener un bombeo transversal del 3%.

6.7. ACCESOS

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.18.8 Firmes Granulares del presente Pliego.

- **Ejecución**

Los caminos tendrán un ancho y un radio mínimo de curvatura para permitir el paso de los vehículos de transporte de equipamiento, la sección utilizada en el vial será de un espesor de

25 cm, consiste en 10cm de zahorra artificial, compactada al 95% del Protocolo modificado (PM), sobre una subclase de 15 cm de suelo seleccionado, apoyados sobre un terraplén de 60 cm de suelo tolerable.
Las pendientes de los viales se adecuarán en todo lo posible al terreno existente, intentando reducir al mínimo el movimiento de tierras.
Deberán de ser soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la PSFV, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación, con puntuales vehículos pesados durante la construcción.
Para los cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

(A010605004)(m³): Suministro e instalación de sub-base granular, de zahorra artificial tipo ZA20/25 según UNE-EN 933-1:1998/A1:2006 en dos capas, una de 15 cm y otra de 10 cm, en firme de caminos. Incluso transporte a obra, extendido, humectación y compactación hasta una densidad del 95% P.M, previa aprobación por la Dirección de Obra.

(A080203005M)(m²): Suministro e instalación de mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado. Totalmente instalada.

(NA01020302001)(Ud): Suministro e instalación de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 60 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), previa aprobación por la Dirección de Obra, en la salida de cada isla de la PSFV. Incluyendo poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 90 mm de diámetro y 7 mm de espesor, para soporte de señalización informativa urbana AIMPE, fijado a una base de hormigón HA-25/B/20/XC1 mediante placa de anclaje con pernos. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado.

6.8. ARQUETAS

6.8.1. ARQUETAS

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas “in situ” o prefabricadas.

- **Materiales**

Según las especificaciones establecidas en el apartado 4.15.2 ARQUETASdel presente Pliego.

- **Medición**

Las arquetas se medirán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones.
En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.
Los precios de referencia para arquetas de fábrica son:

(NA010306008)(Ud): Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores 40x40x60 cm, sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor HM-30/B/20/I+Qa con cerco y tapa de hormigón prefabricada fck 25 Mpa. Totalmente instalada.

(NA010306009)(Ud): Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores 60x60x120 cm, sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor HM-30/B/20/I+Qa con cerco y tapa de hormigón prefabricada fck 25 Mpa. Totalmente instalada.

(NA010306010)(Ud): Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores 70x70x120 cm, sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor HM-30/B/20/I+Qa con cerco y tapa de hormigón prefabricada fck 25 Mpa. Totalmente instalada.

6.9. CENTRO DE CONTROL

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA01030601): Suministro e instalación de caseta para albergar el centro de control proyectado. Según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo tabiquería interior, falso techo, carpintería metálica, aseo adaptado para personas con discapacidad totalmente equipado, depósito para almacenamiento de aguas residuales y depósito de agua potable. Incluyendo también sistema eléctrico de iluminación y fuerza, sistema de climatización, equipos contra incendios y equipos de comunicación. Incluyendo elementos auxiliares necesarios para la correcta instalación de

todos los elementos. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.10. ALMACÉN

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA01030602): Suministro e instalación de caseta que actuará como almacén de la PSFV. Según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo carpintería metálica, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Incluyendo elementos auxiliares necesarios para la correcta instalación de todos los elementos. Totalmente ejecutada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.11. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA01030603): Suministro e instalación de edificio de dimensiones generales aproximadas 8440 mm de largo x 3000 mm de ancho x 4520 mm de alto, que actuará como centro de seccionamiento de la PSFV. Incluyendo señalización según reglamentación vigente, sistema eléctrico de iluminación y fuerza, y equipos contra incendios. Todo según las especificaciones técnicas del anteproyecto y previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7. CAPÍTULO VII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

7.1. ESPECIFICACIONES GENERALES

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán la reglamentación oficial vigente y las normas de la compañía suministradora en el momento que se lleve a efecto el montaje.

En los casos en los que la reglamentación oficial así lo requiera para la legalización de la instalación, se deberá disponer del correspondiente Proyecto visado por un técnico competente.

Para la puesta en servicio de la instalación serán imperativos la conformidad al suministro de la Compañía suministradora de energía, el Acta de Puesta en Servicio de centros de transformación, líneas eléctricas de media tensión y demás instalaciones que lo requieran, así como el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión, otorgadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

El Adjudicatario realizará una correcta coordinación de protecciones, la misma estará suficientemente documentada y comprenderá todas y cada una de las protecciones eléctricas en los diferentes niveles de tensión, así como, de selectividad en los diferentes circuitos.

7.2. FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos y las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades.

Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

7.2.1. SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- **Características**

La instalación dispondrá de una central de detección y extinción con pulsadores de disparo y paro, panel indicador de disparo y los detectores necesarios para cubrir cada sala. Esta central manejara una batería de botellas de extinción por CO2 con los Kg necesarios para sofocar cualquier incendio que se produzca en la sala.

- **Ejecución**

El diseño de la instalación será determinado por el proyecto y la instalación deberá ser homologada.

La instalación se ejecutará de acuerdo con los planos del proyecto.

- **Control de calidad**

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

La instalación deberá cumplir con:

- Toda normativa vigente en relación Protección contra incendios.
- Pruebas de estanqueidad para verificar la calidad del material empleado.
- Entrega de documentación técnica completa que incluya: Certificados de marcado CE de materiales utilizados, certificados de la instalación, garantías, planos, etc.
- Los trabajos se realizarán en todo momento siguiendo las normas de la construcción, Código Técnico de la Edificación y demás normativas y Reglamentos Estatales y Autonómicos.

- **Medición**

El sistema de detección y extinción de incendios se abonará por unidad (Ud.) de acuerdo con el precio que corresponda .

7.2.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN (CGDBT)

- **Características generales**

El Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (en lo sucesivo CGDBT), será un Conjunto Verificado, según la norma UNE-EN 61439: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales."*

En la fabricación del CGDBT, atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CGDBT, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

- **Ejecución**

Se montará en un habitáculo diferente al centro de transformación.

El CGDBT estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, los módulos de acometida, colocados en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salida.

Dispondrá de una compartimentación forma 4a, según norma UNE-EN 61439.

El CGDBT estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine ACUAMED.

Cada módulo en su parte frontal tendrá una puerta de bisagra con cerradura dotada de tres (3) puntos de anclaje. La parte posterior se cerrará con una tapa desmontable mediante tornillos.

Las puertas dispondrán de un enclavamiento que impida el que puedan abrirse cuando haya tensión en la parte a que dan acceso, o bien todos los puntos en tensión dispondrán de protecciones mecánicas transparentes contra contactos accidentales.

El CGDBT en su conjunto será estanco a las proyecciones de agua, disponiendo al mismo tiempo de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural adecuada. Las entradas y salidas de cables se acondicionarán con este fin. El grado de protección de la envolvente será IP-54, e IP-20 en las partes activas desnudas y placas de entrada y salida de cables.

El tratamiento previo de la chapa consistirá en una preparación de superficie: repaso de cordones de soldaduras, eliminación de proyecciones, porosidades, golpes y aristas vivas, desengrasado, fosfatado e imprimación. El pintado será a base de resina epoxi con posterior secado al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua para consumo humano/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra. Dispondrán de cáncamos para facilitar el transporte y montaje.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas serán las que determine la Dirección de Obra, por lo que la fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de ACUAMED de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Tendrá tantas entradas de alimentación como transformadores se instalen, dejando espacio libre suficiente para una adicional, en previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento, así como de elementos necesarios para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación.

Cada módulo de entrada dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar del tipo extraíble y corte omnipolar, dotado de un relé de protección diferencial ajustable con graduación de sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos, mando directo independiente a la puerta y con enclavamiento mecánico y eléctrico con el disyuntor del transformador correspondiente, de tal forma que cuando se dispare el disyuntor de alta tensión, lo haga también automáticamente este interruptor automático de entrada al cuadro. Estas entradas se montarán en un extremo del cuadro.

Igualmente dispondrá de un módulo de entrada para la conexión de un grupo electrógeno móvil o estacionario, equipado con magnetotérmico tetrapolar, enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de una cerradura con los interruptores de baja tensión de los transformadores de potencia, con el fin de evitar peligrosos retornos peligrosos en los transformadores BT/MT.

El embarrado principal que debe estar preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro será de tensión de cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230V), estará constituido por pletinas de cobre estañado capaces de soportar los efectos electrodinámicos de cortocircuito, siendo de la misma sección la barra de neutro que las de fase. Todas ellas estarán protegidas con una capa aislante del color adecuado a cada una de las fases y neutro.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el de reserva. Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que están situados.

El CGDBT estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

Cada salida dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico (de la intensidad adecuada en cada caso), con mando independiente a la puerta y con capacidad para soportar los efectos del cortocircuito, dotado de un transformador toroidal y de un relé de protección diferencial ajustable, con graduación de sensibilidad y temporización.

Los disyuntores de entrada a CGDBT serán motorizados.

En el frente del armario se instalarán siguientes los equipos de medida y señalización:

- Aparatos de Medida:

  El CGDBT dispondrá de un analizador de redes en cada una de las acometidas de alimentación, de las siguientes características:

  - Display multilínea para la indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, tasa de distorsión armónica, tanto en corriente como en tensión. Todas estas variables deberán estar integradas en el sistema de control a nivel de PLC.

  - Dos (2) Salidas Digitales.

  - Dos (2) Salidas Analógicas,

- Puerto de comunicación Ethernet y con capacidad de comunicación en el protocolo de comunicaciones que determine ACUAMED en cada caso.

- Sus dimensiones mínimas serán 144 mm x 144 mm.

- Señalización óptica luminosa según ET 3301 y planos típicos

- Señalización escrita:

  - Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.

  - En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.

  - Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Si por la concentración de equipos, un único cuadro hace las veces de cuadro general de distribución y de CCM, dicho cuadro cumplirá con las especificaciones más exigentes de ambos.

- **Control de calidad**

Los cuadros se realizarán de acuerdo con los esquemas eléctricos proyectados, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a obra se realizará el montaje total del armario con los componentes colocados, y realizado el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

El fabricante del conjunto verificado presentará las certificaciones de las verificaciones de diseño recogidas en la norma UNE-EN 61439, emitidas por un laboratorio homologado e independiente.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.

- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.

- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño.

- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.

- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.

- Comprobación de rótulos.

- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.

- Comprobación de los enclavamientos.

- Comprobación del marcado de fases.

- Comprobación de números y secciones de conductores.

- Ensayo de rigidez dieléctrica.

- Ensayo de simulación de funcionamiento.

- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se comprobará mediante la emisión de Certificado de Cumplimiento y Certificado de Prueba los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.

- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2V + 1.000 V, con un mínimo de 1.500 V, siendo V la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.

- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.

- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

- **Medición**

El abono de los cuadros general de distribución de baja tensión (CGDBT) se realizará de acuerdo con las unidades.

Los precios de referencia son:

(NA010403001)(Ud): Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010403002)(Ud): Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010403003)(Ud): Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.2.3. GRUPO ELECTRÓGENO

(NA010403004)(Ud): Suministro e instalación de grupo electrógeno de 100 kVA de potencia continua y 107 kVA de potencia en emergencia, previa aprobación por la Dirección de Obra. Equipado con motor diesel con cuatro cilindros en línea, refrigerado por agua, y alternador trifásico de 400 V y 50Hz de frecuencia a 1500 r.p.m. Incluyendo cuadro eléctrico F.T.R. 400 V. De arranque y paro automáitco al fallo de la red con contactores, protección magnetotérmica tetrapolar y acometida de maniobra de 6 metros. Incluyendo conectores correspondientes y central CEA7. Formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia de dimensiones 2900 x 2030 x 1100 mm, en versión estatico insonorizado. Incluyendo depósito de combustible de 890 L. Incluyendo p/a de

material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.3. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

- **Control de calidad**

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, a fin de comprobar que se cumplen los requisitos establecidos.

- **Medición**

Los equipos se medirán por unidad (Ud.) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características.

Los precios de referencia son:

(NA010502001)(Ud): Suministro e instalación de Power Plant Controller con grado de protección IP65 y resistencia al impacto IK10 de la marca Ingeteam o equivalente, previa aprobación por la Dirección de Obra. Dimensiones (alto, ancho, profundidad): 2000x800x800 mm. Peso: 460 kg. Características del analizador de potencia: Precisión de medición de energía: 0,5 s / 0,2 s / 0,2 s. Precisión de medición de voltaje 0,2% / 0,1% / 0,1%. Precisión de medición de corriente: 0,2% / 0,2% / 0,1%. Precisión de medición de frecuencia: 10 mHz. Precisión de medición de energía: 0,5% / 0,2% / 0,2 %. Precisión de medición Clase 0,5s. Rango de medición voltaje de entrada: 0-480V a 50Hz. Rango de medición corriente de entrada: 0-5A. Comunicación estándar vía Modbus, TCP, FTP y NTP. Compatible con comunicación Modbus / RTU, 101, 104, DNP3 y OPC UA. Incluyendo fuente de alimentación y memoria flash compacta de 4 GB, entre otros. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluyendo material auxiliar para su instalación. El PPC permitirá el correcto funcionamiento del sistema antivertido mediante la modulación de todos los inversores de la planta. Recopilará la medida en el punto de inyección en 132 kV. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(NA010502002)(Ud): Suministro, instalación y programación de sistema SCADA para supervisión y control remoto de la instalación mediante diferentes protocolos en un solo lugar, realizando lecturas en tiempo real, siguiendo las características descritas en la memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo PC con pantalla y periféricos para la recogida de datos que indiquen el estado de la instalación, tanto de forma inalámbrica como cableada (LAN, WAN, Ethernet, DeviceNet, ModBus, ControlNet, Profibus, TPC/IP, comunicación serial). El sistema SCADA deberá estar preparado para comunicar por Ethernet o Fibra Óptica. Las señales que llegarán al sistema SCADA serán entradas digitales, entradas de medida y entradas contadoras y se clasificarán en señales de estado, señales de obtención de datos y señales de comando. Las salidas serán digitales. Las entradas y salidas están definidas en la memoria, y podrán considerarse las aportadas por la Dirección de Obra. Incluyendo conexión y programación para conexión con el SCADA existente en la Desaladora de Águilas-Guadalentín de manera que se pueda monitorear las señales de estado y de obtención de datos en remoto desde la Desaladora, así como programación para integrar todos los periféricos de la planta solar fotovoltaica. Incluyendo también controlador lógico programable (PLC), pantalla táctil a color de 10", fuente de alimentación, tarjetas para ampliación de puertos para comunicación y configuración de las mismas, incluyendo switchs y transceivers, cajas de conexión para F.O., conversores de 2 canales Eth/F.O, estación remota, etc. Totalmente cableado, instalado, etiquetado y probado para todos los elementos necesarios según la Dirección de Obra. Incluye la programación y los ajustes necesarios del sistema, así como la comunicación entre los distintos equipos que componen la instalación.

(NA010502003)(Ud): Suministro e instalación de controlador inteligente fijado en pared de la estación transformadora para almacenamiento de datos proporcionados por los dispositivos fotovoltaicos, entre los que se encuentran, los datos proporcionados por el inversor, por el Network Control Unit (NCU) de los seguidores, por el cuadro de comunicación de la estación transformadora y por el Remote Sensor Unit (RSU) de la estación meteorológica. Dicho controlador se encarga también de enviar los datos almacenados, mediante un anillo de fibra óptica, al Power Plant Control. Incluyendo cable de alimentación eléctrica desde SAI existente en la estación transformadora. Siendo compatible con la comunicación mediante RS485, Fibra Óptica, así como conexión inalámbrica mediante MBUS. Incluyendo estructura metálica

para fijación a la estación de transformación. Características principales: incluyendo registrador de datos tipo SmartLogger 3000B o equivalente. Temperatura de operación: -40/60ºC. Humedad relativa: 4-100%. Máxima altitud: 4000m. Tensión de entrada por cabina: 100-240V, L/N(L)+PE. Tensión de entrada por MBUS: 380-800V, 3Ph. Tensión de entrada por PID: 380-800V, 3Ph + FE. Frecuencia: 50Hz. Fuente de alimentación: 12-24V DC. Dimensiones: 880x770x369mm. Peso: 61kg. Grado de protección: IP65. Previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(NA010502004)(m): Suministro e instalación de cable de fibra óptica de 12 Fibras Monomodo totalmente dieléctrica, para tirar por conducción, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con protección antirroedor (fibra de vidrio), antitracción (Kevlar), anti-humedad e ignífugo, en ejecución ajustada o con gel. Temperatura máxima continua en servicio 70ºC. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación tales como empalmes y conectores SC. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(NA010502005)(m): Suministro e instalación de cable de red Ethernet categoría 6A FTP apantallado y libre de halógenos, incluyendo conectores RJ-45 en ambos extremos. Tendido bajo tubo o canalización, incluso identificación. Totalmente instalado, probado, conexionado y ejecución de terminales de conexión RJ-45.

(NA010502006)(m): Suministro e instalación de conductor para comunicaciones Profibus DP o PA, apantallado, armado bajo cubierta, tendido bajo tubo o canalización o aéreo con cable diador de acero y fijaciones en apoyos. Incluso identificación y conexionado. Incluye informe de pruebas de comunicación.

(NA010502007)(Ud): Suministro e instalación de armario rack 42U 19" 800x1000 mm con toma de corriente para conexión del switch, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluye panel de parcheo, latiguillos de fibra óptica SC/APC-LC, bandeja de fibra 19" y conectores SC/APC. Totalmente instalado, probado y funcionando.

7.3.2. ARMARIOS

Cada autómata se instalará dentro de un armario de doble cuerpo. Dicho armario dispondrá en su frontal de la correspondiente pantalla de control y visualización de datos del proceso HMI conectada con el Sistema de Control. Los armarios tendrán espacio de reserva disponible para una posible ampliación de los autómatas y resto de equipamiento para un 20%. En el interior del otro cuerpo se instalarán las protecciones, interruptores, fuentes de alimentación, relés de protección de señales, sistema redundante eléctrico, etc. El cableado de entradas y salidas se realizará mediante cables multipolares prefabricados con conectores en ambos extremos. Los elementos de interfaz serán unidades modulares con conexión para el cable multipolar en un extremo y bornas de presión por tornillo en el otro. En el caso de las salidas digitales, estos módulos incorporarán un relé separador por salida. El interfaz de las entradas se realizará mediante relés convencionales.

El armario deberá disponer de extractor con filtro instalado en el techo y rejilla con filtro en la puerta plena y elemento calefactor.

Todas las entradas digitales se alimentarán de una fuente de alimentación de potencia superior al 30% del consumo nominal requerido. Esta fuente estará basada en tecnología de conmutación e incorporará un filtro reductor de armónicos a la salida, así como elementos de protección de naturaleza electrónica por cortocircuito y/o sobrecarga.

Las puestas a tierra de equipos, partes metálicas de la instalación y protecciones contra sobretensiones se conectarán a la barra de compensación de potencial de los armarios. Para equipos electrónicos (caso más desfavorable) la tensión residual deberá ser inferior a 1.500 V con respecto a tierra.

<u>Armario de variadores y arrancadores</u>

El arranque de las bombas, directo o con arrancadores será función de la potencia de las bombas a instalar. Si así se estima conveniente, podrán emplearse variadores de frecuencia para el arranque de las bombas en cualquier rango de potencias.

En general, los variadores de velocidad electrónicos se instalarán en los siguientes casos:

- Dosificación de reactivos.
- En bombeos en los que se necesite una regulación del caudal.
- Permeado y retrolavado, para mantener el caudal.
- En centrífugas cuando no lo incorporen.
- En bombas de fangos cuando no lo incorporen

En ningún caso se utilizará un único variador para dos o más motores.

Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico aguas arriba de los equipos electrónicos. Para la alimentación de los motores desde estos equipos se utilizará cable apantallado.

7.3.3. AUTÓMATAS DE CONTROL

Se dispondrá un autómata por Centro de Control de Motores o por unidad de proceso que lo requiera, que recogerán el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos, procesarán las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso. Así mismo, enviarán al ordenador central toda la información obtenida de la zona del sistema que gobiernan.

Todos los autómatas programables trabajarán en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo harán de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la red. Asimismo, cada autómata programable debe disponer de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento con que va a trabajar y archivo de datos por un tiempo mínimo de 72 horas, con un 25% de reserva.

Dispondrán, además, de puertos de comunicaciones para soportar:

- Comunicación con la instalación
- Terminal de control local (pantalla tipo LCD).
- Programación y mantenimiento locales.
- Puerto libre para futuras unidades de ampliación.
- Posibilidad de ubicación arbitraria de tarjetas en el chasis.

El conjunto del autómata programable se entenderá compuesto por bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

Bastidor: El bastidor contará al menos con un bastidor central que será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central: La unidad central permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Características técnicas mínimas:

- Memoria de usuario: desde 288 Kbyte
- Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM).
- Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
- Posibilidad de instalación de tarjeta SD como respaldo de firmware y aplicación.
- Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2 Kbyte. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
    - Al menos dos puertos de comunicaciones para comunicar con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet contarán con una interfaz Web para su diagnóstico sencillo.

Fuente de alimentación: Tensión nominal de entrada 120/230 V c.a., 50/60 Hz o conexión a red de corriente continua (tensión nominal de entrada 24/48/72/96/110 V c.c.)

Módulo de comunicaciones industrial Ethernet: Dispondrá de interfaz de conexión de tipo RJ45 según Industrial Ethernet, así como al menos de dos puertos que realizaran la función de switch. Tendrá soporte para protocolos TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006) o los implantados habitualmente en el sector de la automatización. Además,incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración. Por último, dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

Módulos de E/S digitales: Los módulos de entradas digitales dispondrán al menos de 32 entradas, con separación galvánica. La tensión nominal de entrada será de 24 V c.c. Los módulos serán adecuados para conmutadores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos y dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salida dispondrán de separación galvánica y una intensidad de salida de hasta 0,5 A. La tensión nominal de carga será de 24 V c.c. Además, dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20% de E/S de reserva.

Módulos de E/S Analógicos: El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo. Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos serán de 8 entradas formando 4 grupos de canales. Los tipos de medición ajustable por grupo de canales serán: tensión, intensidad, resistencia y temperatura.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20% de E/S de reserva.

La resolución será ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo). Se podrá seleccionar discrecionalmente el rango de medición en cada grupo de canales. El diagnóstico y la alarma de diagnóstico serán parametrizables. La supervisión de valores límite será ajustable para 2 canales. Además, habrá separación galvánica entre CPU y tensión de carga.

7.3.4. COMUNICACIONES

Las características de las comunicaciones mediante red de proceso en las instalaciones serán las siguientes:

Configuración: Se instalará una red Ethernet industrial con topología anillo, donde irán interconexionados todos los PLC's, paneles de operación, analizadores de redes (si fuera el caso), etc. A través de Switches se conectará con los PC's de supervisión, gestión, sistema de telecontrol, etc.

Soporte: El soporte de trasmisión de datos de las instalaciones con el Centro de Control será aprobado por los Servicios Técnicos de ACUAMED, bien sea fibra óptica, vía radio o GPRS.

En el caso de fibra óptica, el cable tendrá protección antiroedores y con al menos 16 fibras y dos de ellas de reserva. Todas totalmente preparadas para su uso. En el interior de cada armario de PLC se instalarán cajas de conexiones con terminales tipo "pig-tail". Se instalarán convertidores de fibra – cobre con más de un puerto

Redundancia: La topología de la red entre PLC's será en anillo, para conseguir redundancia ante rotura de hilo o fallo de algún terminal.

Alimentación auxiliar: Se dotará de un S.A.I. que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones, etc.). La autonomía mínima será al menos de quince minutos, aunque será definida en función de la instalación y el sistema de alimentación será aislado de la red principal (rectificador - ondulador).

Protecciones: Se dotará a las alimentaciones de los equipos de control de una protección contra sobretensiones. También se instalarán en la línea de alimentación general a la instalación (en baja tensión), y en cada cuadro local, en tres niveles de tensión residual.

Cada elemento dispondrá de protección magneto-térmica.

El Adjudicatario presentará, previamente a la instalación de la aparamenta, un estudio detallado de las protecciones a instalar, indicando puntos de instalación, marcas, modelos y tipos seleccionados. El fabricante de dicha aparamenta extenderá un certificado aprobando la protección proyectada de acuerdo a la especificación establecida en este Pliego.

Para la selección de las protecciones contra sobretensiones más idóneas para esta instalación, se tendrán en cuenta las siguientes posibles vías de entrada de sobretensiones:

- Red de alimentación en M.T. y B.T.
- Buses de comunicaciones.
- Señales de sensores.

7.3.5. SUPERVISIÓN Y CONTROL

Para la **supervisión local o HMI** se instalará en cada Centro de Control de Motores o en la estación remota que lo requiera un terminal de visualización de las siguientes características

- Pantalla táctil tipo LCD de al menos 12"
- Utilidades gráficas incorporadas.
- Sistema Windows CE o equivalente.
- Software de supervisión.

El panel debe integrarse en la red de control a través de un puerto Ethernet.

Para la **supervisión remota**, los equipos de la planta y el resto de las estaciones remotas serán integrados en el sistema de control, añadiendo para ello los elementos de control que sean necesario para hacerlo de forma consistente y uniforme.

Las estaciones tendrán la posibilidad de ser integradas como unidades de supervisión en el Centro Principal de Control (C.P.C.). El tiempo de refresco de las señales de las estaciones no excederá de 1 minuto.

Señales de control:

Los autómatas programables constarán de las siguientes señales:

- Por máquina:

  Estado de funcionamiento, fallo, automático. Orden de marcha, emergencia.

- Protecciones redundantes:

  Detectores de nivel de seguridad redundantes para condiciones de seguridad (máximo y/o mínimo de seguridad), aunque exista una medida en continuo. Otras alarmas críticas para el funcionamiento de la estación.

- Medidores:

  Señal analógica de 4 a 20 mA. Impulsos de totalización mediante tarjeta contadora de impulsos.

- Salidas analógicas:

  Hacia compuertas o válvulas motorizadas, variadores de frecuencia, etc.

Como equipamiento, deberán ser previstos módulos de conexionado de los autómatas con el sistema de transmisión, ya sea basado en “Switches”, “routers”, o módems específicos.

En cuanto a la programación, se tendrán en cuenta partidas de adaptación del software para la creación de tablas de las variables a transmitir, con posibilidad de alarmas por fallos de tensión de alimentación a la planta. Estas tablas serán configurables de forma remota.

Una vez acabada la obra se entregará a ACUAMED las licencias, documentaciones, programas de desarrollo, y copias de seguridad en formato digital de todo el software utilizado en la instalación.

Durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra de ACUAMED notificará la forma de licenciar los distintos programas. Todos los programas serán de características compatibles con las actuales.

Documentación

Se generará la documentación de todo el sistema de control, tanto en ampliaciones del sistema existente como en las instalaciones de nueva construcción.

Se elaborará un manual completo del sistema de control: descripción, construcción, configuración, mantenimiento, fichas de desarrollo, listados de programas, diagramas de flujo y diagramas de proceso e instrumentación.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

Sistema manual:

Ordenes locales de puesta en funcionamiento sin intervención posible de enclavamiento alguno, excepto de los de protección de máquina.

Sistema redundante:

Para el funcionamiento en caso de fallo del autómata. Se conecta automáticamente ante un fallo de éste, y devolverá el control al Autómata Programable cuando se restaure el fallo.

Sistema manual desde pantalla:

Su actuación es lógicamente idéntica a la de tipo manual de campo. Es decir, los únicos enclavamientos que le afectan son las protecciones propias de cada máquina.

Sistema automático:

Bajo el control total del autómata. Todos los enclavamientos que intervienen son lógicos (excepto protecciones).

Secuencias de control

Las secuencias de control estarán adaptadas y deberán definirse para cada caso específico de instalación. Se utilizarán los documentos tipo de ACUAMED para cada caso.

Software y hardware del sistema de supervisión y mando

Hardware:

La estructura de supervisión estará formada por un ordenador conectado mediante red ETHERNET. Las características mínimas de este equipo serán:

- La memoria cumplirá sobradamente con las necesidades del paquete de supervisión.
- Soporte magnético interno: cumplirá el estándar mínimo de mercado.
- Soporte de red tipo Ethernet.
- Monitor TFT de 21”.
- Impresora: láser color
- Unidad de almacenamiento externa o backup: CD-RW.
- Las pantallas ofrecerán una representación del estado del proceso muy detallada, con gráficos, pantallas de alarma, curvas de tendencia y una salida para impresora de agujas.

Sistema operativo:

La plataforma se ajustará a la última versión del paquete de supervisión instalado.

Software de supervisión:

El paquete de supervisión ofrecerá como mínimo:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Enlaces DDE, OLE y DLL.
- Tratamiento de recetas.
- Tratamiento de gráficos vectoriales y bitmap.
- Protocolos estándar de las principales marcas de PLC’s.

La aplicación de supervisión contará con las siguientes utilidades como mínimo:

- Gráficas de proceso.
- Curvas de tendencia en tiempo real.
- Alarmas en tiempo real.

- Tratamiento de datos históricos (datos, alarmas, etc.).
- Seguridad: claves y niveles de acceso.
- Generación de informes diarios, semanales, mensuales.
- Cálculos.
- Contadores de horas de funcionamiento.
- Contadores de nº de maniobras.
- Totalizadores.
- Información sobre variables.
- Situación energética de la planta.
- Modificación de rangos de señales analógicas.

Se instalará un sistema de almacenamiento periódico de datos.

- **Protocolo de pruebas: señales y frecuencias**

Para asegurar un correcto funcionamiento de las lógicas de control y de las aplicaciones desarrolladas se realizarán las siguientes tareas:

- Se comprobará que el desarrollo software realiza todas las funciones definidas en el anteproyecto, tanto en las programaciones de PLCs como en el sistema SCADA.
- Se comprobarán los mecanismos de seguridad con que se cuenta ante situaciones anómalas tales como datos, órdenes o mensajes de comunicación erróneos.
- Se verificará el funcionamiento del interfaz de usuario.
- Se verificará de la potencia y de la precisión de cálculo.
- Se comprobará la capacidad de manejo de los procesos funcionales de comunicaciones y adquisición de datos.
- Pruebas de señales analógicas y digitales en todo su recorrido.
- Pruebas de secuencias
- Generación de la documentación de control:
    - Copia de programas plc, sin clave
    - Copia de supervisor, sin clave
    - Listado de señales entrada/salida
    - Diagrama de control con todos sus elementos
    - Esquemas eléctricos plc
    - Licencias originales (supervisor, sistema operativo, etc.)
    - Copia firmada y sellada de las pruebas de señales y secuencias

7.3.6. SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN SEGURA (FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA)

- **Características**

Para el accionamiento eléctrico de los disyuntores y para los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión, así como los relés de las celdas, se dispondrá un equipo específico que garantizará el suministro de energía a los mismos.

En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.

Cuando el rectificador o inversor en servicio presente alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

- **Ejecución**

Las fuentes de alimentación se corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el proyecto correspondiente.

Las fuentes de alimentación se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del proyecto.

Envolvente con un grado de protección IP54. Su color será elegido por la dirección de obra.

- **Control de calidad**

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

- **Medición**

Las fuentes de alimentación segura se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda.

7.4. ALTA TENSIÓN

7.4.1. LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

- **Control de calidad**
  - Línea Subterránea:
    - Comprobación del aislamiento principal y de la cubierta, aplicando la norma UNE 211006: “Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna”.

- **Medición**

En el caso de líneas subterráneas el cable, de acuerdo su nivel de aislamiento (kV) y a su sección (mm^2), se abonará por metro (m) de cable unipolar instalado bien sea sobre lecho de arena, bajo tubo o en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda.

Las canalizaciones se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda.

Los cables aislados deberán disponer de su correspondiente terminal y herrajes para su sujeción de acuerdo con las características de la instalación.

Los accesorios, junto con las correspondientes conexiones se abonarán por aplicación del precio que corresponda.

Los precios de referencia son:

(NA01040201003)(m): Suministro e instalación de todos los elementos mecánicos necesarios para la ejecución de la línea de evacuación de la PSFV que comienza en el centro de seccionamiento de la PSFV y finaliza en la sala de celdas existentes en la Desaladora. Incluyendo tubos de polietileno DN 315mm para protección de los conductores, tritubo de polietileno DN 40mm para los conductores de comunicaciones, cable de cobre desnudo 50mm² para puesta a tierra, cable conductor 18/30 kV, tipo RHZ1 2OL, de sección 1x630 mm² Al, cable de fibra óptica 48 fibras monomodo y cinta de señalización de polietileno. Incluyendo también empalmes contráctil en frío de hasta 18/30 kV y terminales enchufables para conexión de los conductores eléctricos con las celdas de protección. Incluyendo material auxiliar necesario para la instalación, todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Según especificaciones técnicas del anteproyecto, totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(NA020301002)(m): Suministro e instalación de cable de fibra óptica de 48 Fibras Monomodo totalmente dieléctrica, para tirar por conducción, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con protección antirroedor (fibra de vidrio), antitracción (Kevlar), anti-humedad e ignífugo, en ejecución ajustada o con gel. Temperatura máxima continua en servicio 70ºC. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación tales como empalmes y conectores SC. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(A061101002)(m): Suministro e instalación de cable de cobre desnudo con las características descritas a continuación, previa aprobación por la Dirección de Obra. Tipo: Cobre desnudo. Carga de rotura (Kg/mm²): 250 a 300 N/mm². Alargamiento de rotura (%): 25 a 30 %. Sección unitaria: 50 mm². Punto de fusión (ºC): 1.083 ºC. Densidad (Kg/dm³): 8,89. Material cobre electrolítico recocido. E.T.G.-22. Totalmente instalado y funcionando.

(NA01040201004)(Ud): Suministro e instalación de empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado de hasta 18/30kV, modelo Elaspeed de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo manguitos de aluminio de 630 mm² de sección, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado, conexionado y funcionando.

(NA020301003)(Ud): Suministro e instalación de conector separable en T para conexión a celda de interruptor automático, equipado con pasatapas enchufables, modelo FMCTXS-36 de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la dirección de obra. Intensidad nominal 1250 A, tensión nominal 36 kV, sección del cable de 630 mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable. Incluyendo p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y ensayado.

(NA020301004)(m): Suministro e instalación de bandeja metálica ciega con borde de seguridad redondeado, con protección de alta resistencia para ambientes agresivos de dimensiones 200x600 mm, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con resistencia a la corrosión clase 7 o equivalente apta para exteriores, galvanizada en caliente con 70 micras de espesor. Incluso tapa recta galvanizada de 60mm. Continuidad eléctrica según norma IEC 61537. Incluyendo parte proporcional de piezas especiales de unión en los cambios de dirección y tramos rectos, soportes de anclaje e incluso embridado. Totalmente instalada.

(NA010306006)(m): Suministro e instalación de cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico. Totalmente instalada.

7.5. BAJA TENSIÓN

En caso de que la parcela disponga de suministro eléctrico en Baja Tensión, la instalación comenzará en el Armario de Protección y Medida, el cual estará ubicado en fachada junto al acceso principal.

En caso de realizarse la medida en Alta Tensión, la instalación comenzará en el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación.

Comprende la parte de la instalación comprendida entre las bornes de baja tensión y los distintos elementos a accionar, motores, etc.

7.5.1. CUADROS LOCALES O AUXILIARES

- **Características**

Solamente se montarán cuadros auxiliares para aquellos grupos de equipos que por sus características específicas lo requieran, tales como: desarenadores, puentes-grúa, equipos preparación de reactivos, etc.

Será un Conjunto verificado, según la serie de normas UNE-EN 61439 y marcado CE.

El diseño eléctrico de los circuitos deberá estar acorde a las directrices de ACUAMED, para en caso de ser necesario, se puedan integrar el sistema de control de la instalación.

- **Ejecución**

Los cuadros que deban montarse en el interior de edificios estarán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, mientras que los que se instalen a la intemperie, serán metálicos.

Los elementos de mando, control y señalización estarán montados sobre una puerta opaca que estará protegida por otra, provista de una ventana transparente con burletes elásticos que garanticen su estanquidad.

Los cuadros locales o auxiliares tendrán un grado de protección mínimo IP-55 y acabado en el color RAL 1028 o en el que, en su día, determine ACUAMED.

Dispondrán como protección general, un interruptor magnetotérmico tetrapolar, con poder corte acorde a su punto de instalación, asociado con un relé diferencial indirecto regulable en tiempo y sensibilidad.

Los pulsadores de emergencia serán accesibles sin necesidad de abrir las puertas del cuadro, estarán colocadas en un lugar visible y que favorezca su accionamiento.

Estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje. Dispondrán de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

Las entradas de los cables se realizarán por medio de prensaestopas.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo canal, distintos tipos de energía.

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C, que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior. Cada uno de los cables de unión entre los elementos llevará una identificación, que deberá coincidir.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión 24 VCA., mediante transformadores de circuitos separados y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares. Con el fin de evitar caídas de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V, a través

de relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24 VCA. Tanto los circuitos de 230 VAC como los de 24 VAC serán protegidos con interruptores magnetotérmicos bipolares.
Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico del mismo, tanto de fuerza como de maniobra.
Siempre existirá un mínimo de 25% de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75%.

- En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, los cuadros se construirán e instalarán de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

- **Control de calidad**

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado realizará las verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.
Se seguirá lo marcado en el control de calidad del 7.2.2 de este Pliego.

- **Medición**

Los cuadros auxiliares se abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente.

7.5.2. CUADRO DE SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS

- **Características**

La instalación dispondrá de un cuadro de señalización y alarmas que indiquen el estado y defecto de las protecciones y los interruptores generales de Alta y Baja Tensión, y el disparo de las protecciones propias de los transformadores de potencia, con dispositivo de prueba de lámparas. Estará alimentado mediante fuente de alimentación segura de alterna.
Todas las alarmas descritas en este apartado se deben incluir en el sistema de control, para lo que será necesario añadir las entradas digitales necesarias en el PLC.

- **Ejecución**

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones serán determinados por ACUAMED en sus esquemas eléctricos tipos.
Los cuadros se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del anteproyecto.

- **Control de calidad**

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el anteproyecto.

- **Medición**

Los cuadros de señalización y alarmas se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda .

7.5.3. LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN, MANDO Y SEÑALIZACIÓN

- **Características**

Comprende las líneas de alimentación desde las bornas de baja tensión de los transformadores hasta el cuadro de distribución general, desde éste hasta los cuadros de alumbrado y hasta los centros de control de motores, y desde éstos hasta los cuadros auxiliares y hasta los distintos receptores. Forman parte también de estas líneas, las correspondientes a circuitos de mando y señalización.
Para acometidas a cuadro de distribución general superiores a 1600 A, éstas se ejecutarán mediante blindobarra o sistema similar en cobre o aluminio desde el transformador correspondiente.
En el resto de los casos, todos los conductores serán de cobre con doble aislamiento en seco de polietileno reticulado, siendo de emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego cuando así lo determine la correspondiente ficha. Corresponderán a la designación de las normas UNE RV 0,6/1 KV.

- **Ejecución**

Serán de una sola pieza, no permitiéndose empalme alguno.
Sus extremos estarán dotados de los terminales adecuados, así como de su identificación de forma permanente de acuerdo con los esquemas.
Además de las secciones mínimas fijadas por la reglamentación vigente (intensidad máxima admisible y criterios de caída de tensión desde bornes de baja tensión del transformador hasta el receptor), en el momento de realizarse la instalación, se establecen las siguientes:

- Para fuerza: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm^2).

- Para maniobra y señalización: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm²) en el caso de utilizar cables unipolares y de uno y medio milímetros cuadrados (1,5 mm²) si se utilizan cables multipolares.
- Por cada conjunto de cables de maniobra, control y señalización que conexionen entre sí cuadros, sinópticos, etc. se dejarán como reserva un mínimo de conductores igual al veinte por ciento (20%).

Si la intensidad de corriente que circulase por algún tramo concreto de la instalación fuese muy elevada, puede estudiarse la sustitución de cables por barras de cobre debidamente blindadas.

El tendido de cables, según la parte de instalación a que pertenezcan, podrá realizarse de forma subterránea, sobre bandejas o bajo tubo. Se realizarán canalizaciones independientes por tensiones y dentro de éstas, los conductores tendrán colores diferentes según al tipo de circuito que correspondan (mando, señalización, etc.).

Siempre que sea posible, las canalizaciones eléctricas se llevarán por galerías de inspección y vigilancia sobre bandejas perforadas de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente posteriormente a su mecanización, según UNE-EN ISO 1461, colocadas en la parte más alta de ésta y a unos treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la losa de cierre, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical.

Dentro de los edificios, se canalizarán sobre bandejas portacables de PVC rígido M-1, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical, mediante soportes adecuados. Las ramificaciones desde éstas hasta los receptores se canalizarán en tubos del mismo material que las bandejas.

En recorridos intrincados, se podrá utilizar bandejas de varillas electrosoldadas galvanizadas en caliente siendo éstas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2), perfectamente grapado y conectado a la tierra de protección de masas de utilización.

La instalación dispondrá con cajas de registro en material plástico o PVC accesibles para la inspección y manipulación de los cables. Estarán dotadas de prensaestopas para la entrada y salida de cables. Dispondrán un grado IP54.

Las canalizaciones que hayan de realizarse en el exterior podrán ser aéreas o subterráneas.

Las canalizaciones aéreas, serán metálicas y galvanizadas en caliente. Se podrán canalizar bajo tubo metálico, sobre bandejas portacables metálicas de acero laminado en frío o sobre bandeja portacables de varillas electrosoldadas siendo estas últimas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2). Las bandejas portacables siempre estarán dotadas con tapa.

La instalación dispondrá de cajas de registro accesibles, en aleación de aluminio, debidamente dimensionadas para la inspección y manipulación de los cables, siendo sus medidas mínimas de 120 mm x 120 mm x 60mm.

Estarán dotadas de prensaestopas metálicos para la entrada y salida de cables. Dispondrán de un grado de protección IP67.

Las canalizaciones subterráneas serán entubadas y dispondrán de los elementos de protección y señalización que prescriba la reglamentación vigente en el momento de efectuarse el montaje. Durante éste, se dejará metida la guía para el posterior paso de cables.

Se construirán el suficiente número de arquetas, debidamente dimensionadas, para que puedan sustituirse cables con facilidad. Los cables estarán etiquetados de forma permanente a su paso por cada arqueta.

Las arquetas se ubicarán de tal modo, que garanticen el aislamiento y eviten el intercambio de ambientes entre las diferentes salas o zonas de la instalación.

El número de capas será de tres (3) en los tendidos subterráneos y de dos (2) sobre bandeja.

Los circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230VAC) y los de mando y señalización a veinticuatro voltios (24 VAC) se llevarán por canalizaciones separadas por tensiones.

Todas las conexiones se efectuarán dentro de cajas de derivación, que serán estancas, y se realizarán por medio de bornas de carril DIN.

Para cada zona de la instalación existirán tomas de corriente, repartidas uniformemente en la superficie de la parcela. Se dotará de un mínimo de dos por planta o instalación.

Se instalarán en una única envolvente de características similares a los cuadros locales.

Se les dotará de acometida única y constarán de al menos, una base enchufe mural estanca de 3P+T de 32 Amperios para servicios, una base enchufe mural estanca de 2P+T de 16 Amperios y una base enchufe mural estanca de 2P+T de 16 Amperios tipo schuko. Cada una de las tomas dispondrá de protección magnetotérmica y diferencial general.

- **Control de calidad**

Se comprobará que se corresponde con lo especificado en el anteproyecto.

- **Medición**

Las canalizaciones subterráneas para BT se medirán por metro (m) y se abonarán, atendiendo al tipo de terreno en el que se ejecute, por aplicación del precio que corresponda.

En el caso de canalizaciones de superficie se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda.

Las cajas, prensaestopas y cajas de registro se medirán por unidad (Ud.) instalada en obra y se abonarán por aplicación del precio que corresponda.

El cable se medirá por metro (m), en función de su tipo, nivel de aislamiento (kV), sección (mm^2), cubierta, y forma de instalación (bajo tubo, en el interior de conductos, instalación volada o grapada) y se abonará por aplicación del precio que corresponda.

Los mecanismos de baja tensión se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda.

Los precios de referencia

7.5.4. TUBOS Y BANDEJAS

- **Materiales**

Se emplearán los materiales y aparatos, en su cantidad, calidad, modelo y tipo detallados en el anteproyecto y para los que no están específicamente designados se deberán cumplir las normas U.N.E., N.T.E., C.E.I. 947, EN 60 947.

Las bandejas portacables metálicas serán galvanizadas, se montarán suspendidas del techo o de la pared. Las que estén vistas deberán pintarse con tres manos de pintura plástica, de color a decidir por la Dirección Facultativa.

Las bandejas de PVC se montarán igual que las anteriores y no tendrán limitación de uso, salvo en los lugares donde la temperatura sea excesivamente elevada y deteriore sus características físicas.

Las bandejas estarán perforadas por la parte inferior y provistas de tapa lisa.

Los canales de instalación en material plástico se usarán para conducciones y protección de cables e hilos conductores en medianas y pequeñas instalaciones de superficie.

No presentarán rugosidades ni rebabas exteriores ni interiores y se rechazarán todas aquellas que, por un incorrecto almacenamiento o defecto de fabricación, presenten retorcimientos, alabeados o cualquier otro tipo de deterioro.

En la utilización de bandejas y canales de instalación de material plástico (PVC) se tendrá en cuenta la Resolución del Ministerio de Industria y Energía, de fecha 18 de enero de 1988, B.O.E. nº 43 de 19 de febrero de 1988.

Las características del PVC rígido para bandejas, canales y elementos accesorios cumplirán las condiciones siguientes:

- Reacción al fuego. Clasificación M1 (No inflamable) según la norma UNE 23.727-90. Clasificación M1, q=0, según Decreto Ministerial francés de 28 de agosto de 1.991.

  Comportamiento ante el fuego. Las bandejas y canales tendrán la clasificación I1 F4, según la norma NF 16.101.1988.

- Ensayo de no propagación de incendio (equiparable al ensayo de cables eléctricos sometidos al fuego, cables colocados en capas). Ha de superar el ensayo de la norma UNE 20.432-85 parte 3, que concuerda con la norma IEC 332 p.3.

- Ensayo de inflamabilidad de los materiales aislantes sólidos al exponerlos a una fuente de encendido categoría FV0, según la norma UNE 53.315-86.

- Ensayo UL de inflamabilidad de materiales plásticos, clase 94-V0, según norma UL 94-1980.

- La rigidez dieléctrica será de 240 KV/cm. según la norma UNE 21.316 74.

- El coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/ºC.m.

- Excelente resistencia a la intemperie. El color será gris Ral 7030.

- Temperatura de servicio: -20ºC a +60ºC.

- **Ejecución**

<u>Trazado</u>

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan los locales en los que se efectúa la instalación.

El trazado para paramentos verticales se realizará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales. Estas se situarán a 50 cm. como máximo de pavimentos y suelos y las verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm. En ambos casos, a una distancia mínima de 3 cm. de cualquier otra canalización.

Se colocarán los registros convenientes para una fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos una vez colocados. En los tramos rectos se colocará un registro cada 15 m. como máximo. También habrá uno cada dos curvas en ángulo recto.

Previamente a los trabajos, se marcará exteriormente el trazado de los tubos y canalizaciones, y la situación de cajas de registro derivación y conexión, así como la ubicación de mecanismos para que sean aprobados por la Dirección Facultativa, la cual establecerá las normas complementarias precisas respecto al trazado.

Es conveniente, siempre que sea posible, colocar los tubos normales a una altura de 2,20 m. sobre el pavimento, como mínimo, a fin de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Canalizaciones

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se colocarán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de 3 cm. como mínimo.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a humedades y condensaciones, a no ser que se adopten las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y no eléctricas sólo podrán ir en un mismo canal vacío en la construcción cuando se cumplan, al mismo tiempo, las siguientes condiciones:

- La protección de contactos indirectos en la instalación esté asegurada tal como se indica en la Instrucción ITC, considerando las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda representar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

    - La elevación de temperatura
    - Las condensaciones
    - Las inundaciones
    - Las corrosiones
    - Las explosiones.

Los tubos

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo la unión con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Para curvar tubos metálicos rígidos roscados se usarán útiles apropiados al diámetro.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos una vez estos hayan sido colocados.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir, al mismo tiempo, como cajas de conexión y derivación.

Con el fin de que el aislamiento de los conductores no pueda ser destruido por su roce con los cantos libres de los tubos, sus extremos cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de prensa-estopas o dispositivos equivalentes o convenientemente mecanizados.

Cuando los tubos estén constituidos por materiales susceptibles de oxidación y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización (curvado, etc.), se aplicará pintura antioxidante en las partes mecanizadas.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual, se elegirá convenientemente el trazado de la instalación, previniendo la evacuación del agua en los puntos más bajos, estableciendo, incluso, una ventilación en el interior de los tubos mediante un sistema adecuado como, por ejemplo, unas T cuando uno de los brazos no se utilice.

Cuando los tubos metálicos hayan de conectarse a la red de tierras, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos conexiones de puesta a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Los tubos se fijarán a la pared y al techo mediante bridas abrazaderas sujetadas y separadas de aquellos. La interdistancia entre éstas será de 0,80 m. como máximo para tubos rígidos y de 0,60 m. para tubos flexibles. Se colocarán fijaciones en ambas partes de los cambios de dirección, de las uniones, y también en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos de iluminación y mecanismos.

Bandejas

El montaje se realizará nivelándolas convenientemente y enrasándolas de forma que la disposición longitudinal de un conjunto de bandejas quede al mismo nivel y en línea recta, utilizándose soportes adecuados para montaje vertical u horizontal.

Techos

En los trazados situados en superficies horizontales (techos). Las bridas de sujeción dispondrán del elemento separador correspondiente que permita que el conducto se encuentre a una distancia mínima de 1 cm. del techo.

Asimismo, todos aquellos accesorios como: cajas de derivación, mecanismos, etc., que hayan de interconectarse con el mencionado trazado, dispondrán de elementos separadores.

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

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los conductos (tubos); los extremos deberán quedar separados entre sí 5 cm. aproximadamente y se unirán posteriormente mediante tubos flexibles y manguitos pasantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción

El paso de las canalizaciones a través de elementos tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones, no se dispondrán conexiones o derivaciones de conductores.

- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

- Si se utilizan tubos para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se colocarán de forma que se impida la entrada y la acumulación de agua.

- En el caso de que las canalizaciones sean de naturaleza distinta en ambos lados del paso, éste se efectuará con la canalización usada en el local cuyas prescripciones sean más severas.

- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se colocarán en el interior tubos normales cuando la longitud no supere los 20 cm. y, si lo supera, se colocarán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de entradas roscadas con prensas.

No necesitan protección supletoria:

- Los conductores provistos de una armadura metálica.

- Los conductores rígidos aislantes con polietileno reticulado y que lleven una envoltura de protección de policloropreno o producto equivalente, o cuando sean de 1000 V. de tensión nominal y estén sostenidos por bandejas o canales de instalación de PVC.

- Los conductores blindados con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por los materiales de los elementos a atravesar.

- Si el elemento constructivo que ha de atravesar separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse oberturas que permitan el paso de los conductores, respetando en cada caso las separaciones indicadas según el tipo de canalizaciones de que se trate.

- En los pasos de techos mediante tubo, éste estará obturado a través de cierre estanco y su extremidad superior sobresaldrá por encima del pavimento a una altura como mínimo igual a la del zócalo si existe, o a 10 cm. en todo caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible y aislante, sin que esta obturación deba ser totalmente estanca, aunque protegerá la propagación del fuego.

- **Medición**

Los tubos y bandejas, se abonará por metro (m) de instalación totalmente terminada por aplicación del precio que corresponda.

Los precios de referencia son:

(A060802001)(m): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.

(A060802002)(m): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.

(A060802003)(m): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.

(A060802004)(m): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.

(A060801004)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(NA0102007)(m): Suministro y colocación de tubo curvable en seguidores solares, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N y resistencia a la radiación ultravioleta (antirrayos UV). Instalación superficial. Totalmente instalado.

(NA020301001)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 315 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(A060504003)(m): Suministro e instalación de tritubo de polietileno DN 40 mm y 3mm de espesor para canalización de fibra. Incluso medios auxiliares y pruebas. Sin incluir excavación ni rellenos. Totalmente instalado.

(NA010306003)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(NA010306004)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(A060801002)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. Instalación enterrada. El precio incluye

los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(NA010306005)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 250 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

(NA020301001)(m): Suministro y colocación de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 315 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

7.6. RED DE TIERRAS

7.6.1. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.
La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión.

- **Características**

Hay que distinguir entre la línea de tierra de la PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).
A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Cuba de transformador/res
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Celda de alta tensión (en dos puntos)
- Pantalla del cable aislado, extremos conexión transformador
- Elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Todo ello conforme a la legislación vigente.
A la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se le conectará la salida del neutro del cuadro de B.T.

- **Ejecución**

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo justificación.
Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

- **Control de calidad**

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo a la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.
La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección es la especificada en el proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

- **Medición**

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (Ud.), en función de sus características, por aplicación del precio correspondiente.

7.6.2. INSTALACIÓN DE TIERRAS DE UTILIZACIÓN

- **Características**

La tierra de utilización cumplirá con las especificaciones dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se ejecutará de forma independiente a la tierra de protección del centro de transformación.

- **Ejecución**

La tierra de utilización estará formada por cables de cobre desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm²) unidos en diversos puntos a picas de acero cobrizado de dos (2) metros de longitud y catorce milímetros (14 mm) de diámetro, ubicadas en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las proximidades de cada armario o receptor importante.

Todas las masas de los elementos que componen la instalación estarán conectadas a la red general con cables de cobre de 35 y 50 mm^2, mientras que los báculos y columnas de alumbrado se conexionarán con cable de 16 mm^2.

Se dejará preparada para poder conectarla en el futuro, si se considera conveniente y concurren las circunstancias precisas, a la puesta a tierra de masas del centro de transformación.

- **Control de calidad**

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra.

- **Medición**

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (Ud.), en función de sus características, por aplicación de precio que corresponda.

7.7. MEJORA DE LA CALIDAD DE RED

- **Características**

Con los equipos propuestos en el presente estudio se consigue la corrección de la reactiva mediante la instalación de baterías simples en las bombas de impulsión de 6.000 V.

- **Ejecución**

Se realizará la instalación de baterías simples en las bombas de impulsión.

- **Control de calidad**

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

- **Medición**

Las fuentes de alimentación segura se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda.

(NA05001)(UD): Suministro e instalación de equipos para corrección de la forma de onda según lo indicado en el Anejo 34: Análisis de Calidad de Red. Todo previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente instalado y ensayado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8. CAPÍTULO VIII: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

8.1. ESPECIFICACIONES GENERALES

La instalación fotovoltaica del proyecto cumplirá con las especificaciones establecidas en el apartado 2.20 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA, así como el resto de las prescripciones del presente Pliego que le sean de aplicación.

El adjudicatario realizará una planificación global de todas las actuaciones necesarias, tales como: legalización completa de la instalación, tramitación, suministro de materiales, ejecución de los trabajos y conexión de las instalaciones, con expresión de los tiempos correspondientes a cada una de las partes.

Para cada una de las instalaciones, el contratista deberá prever la realización de las siguientes tareas y/o trabajos:

- Visita técnica y de inspección del lugar de la instalación.
- Gestiones encaminadas a la obtención efectiva de la licencia de obras y tramitación de los Impuestos municipales que legalmente correspondan.
- Gestión administrativa de solicitud de cuantas autorizaciones autonómicas y estatales sean necesarias para la completa legalización de la instalación.
- Redacción del proyecto y/o memoria técnica.
- Redacción del Plan de Seguridad y Salud.
- Ejecución de los trabajos de instalación de la planta fotovoltaica.
- Recepción provisional de los documentos y entrega de la documentación y de las garantías.
- Inscripción en el Registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica y en cualquier otro en el que sea necesaria su inscripción para la completa legalización de la instalación fotovoltaica.
- Recepción definitiva, incluido el certificado de instalación eléctrica.
- Cualquier otro tipo de gestión legal y administrativa posterior necesaria para correcta legalización de la instalación.
- A todos los efectos se entenderá que el presupuesto comprende todos los gastos directos e indirectos que el contratista deba realizar para la normal ejecución de la obra contratada. También se consideran incluido todos los gastos en materia de Seguridad y Salud y todos los gastos de la gestión de residuos sólidos.

Todo lo que no quede englobado dentro de los puntos anteriores, tales como acometidas en baja, media y/o alta tensión, centros de transformación, obras civiles, instalaciones de centros de alta tensión, baterías, sistemas anti vertido, etc. (citados como ejemplo y sin que sirvan como numerus clausus), se presupuestarán de forma separada y la aceptación del mismo deberá contar con la validación técnica de ACUAMED.

El adjudicatario procederá a la realización de las instalaciones de todo el equipamiento proyectado en la proposición técnica de ejecución, remitida y adjudicada, incluyendo las pruebas y verificaciones necesarias, así como puesta en marcha y medidas para el correcto funcionamiento del sistema fotovoltaico.

El adjudicatario es el responsable del suministro, instalación y conexión de los equipos fotovoltaicos proyectados en la proposición técnica de ejecución remitida y adjudicada. En los casos en el que necesite modificar alguno de los materiales propuestos en la proposición técnica, el adjudicatario tendrá que solicitar la aprobación del cambio del material a la Dirección de Obra. En la solicitud de cambio de material, el adjudicatario, tendrá que justificar y argumentar el cambio de equipo. En todo caso, la calidad deberá ser igual o superior a la del material anteriormente ofertado.

Serán por cuenta del adjudicatario todos los trabajos y materiales auxiliares, ya sean de albañilería, carpintería o cualesquiera otros, necesarios para anclar, ubicar y resguardar de la intemperie los elementos y equipos de las instalaciones.

El adjudicatario será responsable de la tramitación y legalización de las instalaciones fotovoltaicas desde su inicio hasta su conexión y registro de la instalación frente a la administración competente. El adjudicatario abonará las tasas y los gastos correspondientes que se puedan generar durante el proceso de tramitación y legalización de las instalaciones, que posteriormente repercutirá en la factura final.

Antes de la puesta en servicio del sistema fotovoltaico el instalador realizará las pruebas y verificaciones necesarias, así como puesta en marcha y medidas para el correcto funcionamiento del sistema fotovoltaico. Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad, serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia generada.

Todos los ensayos previos a la puesta en marcha deberán seguir lo recogido en la norma UNE-EN 62446-1.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasarán a la fase de la Recepción Provisional de la instalación. El adjudicatario deberá emitir los certificados necesarios de todas las instalaciones para obtención de la puesta en servicio de las mismas. Asimismo, deberá aportar toda la documentación técnica de las instalaciones como:

- Planos “As built”.
- Memoria técnica definitiva, o en los casos en los que proceda, proyecto técnico visado por el órgano competente.
- Manuales de funcionamiento y de instrucciones.
- Certificados de los equipos y dosier de garantías de todos los elementos del sistema.
- Listado de componentes de cada una de las instalaciones.
- Dirección de obra cuando proceda por existir proyecto previo
- Certificado de instalación eléctrica (boletín).
- Acta de inspección de OCA (Organismo Colaborador de la Administración)
- Licencias y autorizaciones administrativas.
- Copia de los tributos presentados y abonados
- Resguardo de la inscripción en los registros administrativos que por ley correspondan.

8.2. PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA Y LÍNEA EVACUACIÓN

8.2.1. PANELES FOTOVOLTAICOS

- **Materiales**

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN IEC 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma *UNE-EN 50380: Requisitos de marcado y de documentación para los módulos fotovoltaico*, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas:

- *UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.*
- *Estar dentro de la lista Tier 1.*

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los paneles fotovoltaicos dispondrán de una garantía mínima de producto de al menos 12 años frente a cualquier defecto de fabricación. De la misma forma, dispondrán de una garantía de rendimiento de al menos el 80% de la producción inicial a los 25 años.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA0102001)(Wp): Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia mínima (Wp) 685 W de la marca Risen, Jinko Solar, Trina solar o equivalente previa aprobación por la Dirección de Obra. Características eléctricas en STC, tensión a máxima potencia (Vmp) 39,88 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 17,19 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47,74 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 18,08 A, eficiencia 22,1%, 132 células, vidrio exterior templado de alta transmisión y bajo contenido en hierro, capa posterior de vidrio templado, marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2384x1303x35 mm, peso 40 kg. Incluido en la lista Tier1 Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado. Incluyendo garantía de producción por parte del fabricante de 12 años y garantía de potencia superior al 80% a los 30 años de funcionamiento. Totalmente instalado sobre estructura metálica, conexionado, montado, probado y puesto en funcionamiento. eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte.

8.2.2. INVERSORES

- **Materiales**

Los inversores cumplirán unas características mínimas, acorde a la normativa, que se resumen a continuación:

- *UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.*
- *UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.*

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como micro cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

La garantía de producto del inversor o inversores fotovoltaicos propuestos para cada una de las instalaciones será de al menos 5 años.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA0102002) (Ud): Suministro e instalación de inversor trifásico de 346,4 kVA de potencia nominal a 37ºC con sistema MPPT de la marca Ingeteam, Huawei, SMA o equivalente, previa aprobación por la Dirección de obra. Características de entrada: voltaje de entrada máximo 1500 Vcc, rango de voltaje de entrada MPPT de 850 a 1.300 Vcc, corriente máxima de entrada por MPPT 45 A, número de seguidores de punto de máxima potencia (MPPT) independeientes 12, número de entradas por MPPT 2. Características de salida: potencia nominal a voltaje nominal: 350,50 kVA a 40ºC, tensión nominal de CA 800V, 3/PE, corriente máxima a 40ºC 238,5 A, frecuencia nominal 50/60 Hz, factor de potencia ajustable 0-1 (adelantado/retrasado), distorsión de armónicos <3%, conectores de fácil instalación y desconexión manual de red. Eficiencia máxima/europea 99,05/98,60%. Grado de protección IP66, dimensiones (ancho, alto, fondo) 1045x1045x400mm, peso 150kg, rango de temperatura de servicio -30ºC a 60ºC, valor permitido para la humedad relativa (sin condensación) 0-100%, con comunicación vía Wi-Fi, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Elementos integrados: interruptor diferencial, bornas, conectores fotovoltaicos, DC seccionador, descargadores DC tipo 2, descargadores DC y AC tipo 3, fusibles DC, kit de medida de

corrientes. Incluido suministro y conexión de tarjeta ethernet modbus TCP para play y storage. Incluyendo estructura metálica fabricada con perfiles de acero S275JR laminados en caliente, según se indica en los planos de detalle, instalada bajo estructura de seguidor solar. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Instalado, probado y puesto en funcionamiento.

8.2.3. ESTRUCTURAS SEGUIDOR

- **Generalidades**

Las estructuras de soporte de la instalación fotovoltaica del proyecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Código Técnico de la Edificación y demás normativa, respecto a seguridad, sobrecargas de viento y nieve, etc.

- La estructura soporte permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

- El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación óptimo, siempre que sea técnica y económicamente viable

- Los materiales utilizados en la estructura soporte serán los adecuados para proteger el sistema contra la acción de los agentes ambientales.

- Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA0102004) (Ud): Suministro e instalación de seguidor con sistema de seguimiento solar Este-Oeste, mediante un eje horizontal Norete-Sur, de acero estructural S350GD con recubrimiento metálico mejorado ZM310, para 1 fila de 30 módulos fotovoltaicos (no se incluyen los módulos fotovoltaicos) de la marca PV Hardware, PLP Spain, Soltec o equivalente, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo sistema de rotación mediante motor eléctrico autoalimentado por panel solar independiente de 50W que contará con una batería LiFePO4 12,8V 6,8Ah, y sistema de control/monitorización wireless. Constará de 7 postes de acero galvanizado en caliente. Perfiles de sujeción de módulos fotovoltaicos, herrajes y tornillería definido en planos y pliego de prescripciones técnicas. Incluye tornillería de sujeción y pequeño material. Incluye transporte hasta obra de todo el material. No incluye anclaje de la estructura al terreno. Totalmente montado, comunicado, probado y puesto en marcha. Se aportará Anejo de justificación de cálculo estructural visado por técnico competente.

(NA0102005) (Ud): Suministro e instalación de seguidor con sistema de seguimiento solar Este-Oeste, mediante un eje horizontal Norete-Sur, de acero estructural S350GD con recubrimiento metálico mejorado ZM310, para 1 fila de 45 módulos fotovoltaicos (no se incluyen los módulos fotovoltaicos) de la marca PV Hardware, PLP Spain, Soltec o equivalente, previa aprobación por dirección de Obra. Incluyendo sistema de rotación mediante motor eléctrico autoalimentado por panel solar independiente de 50W que contará con una batería LiFePO4 12,8V 6,8Ah, y sistema de control/monitorización wireless. Constará de 9 postes de acero galvanizado en caliente. Perfiles de sujeción de módulos fotovoltaicos, herrajes y tornillería descrito en planos y pliego de prescripciones técnicas. Incluye tornillería de sujeción y pequeño material. Incluye 2 sistemas de amortiguamiento. Incluye transporte hasta obra de todo el material. No incluye anclaje de la estructura al terreno. Totalmente montado, comunicado, probado y puesto en marcha. Se aportará Anejo de justificación de cálculo estructural visado por técnico competente.

(NA0102006) (Ud): Suministro e instalación de seguidor con sistema de seguimiento solar Este-Oeste, mediante un eje horizontal Norete-Sur, de acero estructural S350GD con recubrimiento metálico mejorado ZM310, para 1 fila de 60 módulos fotovoltaicos (no se incluyen los módulos fotovoltaicos) de la marca PV Hardware, PLP Spain, Soltec o equivalente, previa aprobación por dirección de Obra. Incluyendo sistema de rotación mediante motor eléctrico autoalimentado por panel solar independiente de 50W que contará con una batería LiFePO4 12,8V 6,8Ah, y sistema de control/monitorización wireless. Constará de 11 postes de acero galvanizado en caliente. Perfiles de sujeción de módulos fotovoltaicos, herrajes y tornillería descrito en planos y pliego de prescripciones técnicas. Incluye tornillería de sujeción y pequeño material. Incluye 2 sistemas de

amortiguamiento. Incluye transporte hasta obra de todo el material. No incluye anclaje de la estructura al terreno. Totalmente montado, comunicado, probado y puesto en marcha. Se aportará Anejo de justificación de cálculo estructural visado por técnico competente.

(NA0102003)(Ud): Reparto y colocación de perfiles metálicos tipo HEA 120mm de acero estructural galvanizado en caliente ISO1461, calidad S355JR, y tipo C 120x50x15x3mm de acero estructural galvanizado en caliente ISO1461, calidad S355JR, para anclaje de seguidores solares al terreno. Dicho anclaje podrá realizarse mediante hincado directo, hincado con pre taladrado o pilotaje, todos con medios mecánicos a cualquier tipo de terreno. A una profundidad de anclaje entre 1,5 y 3 ml. Incluye transporte de maquinaria a pie de obra, reparto de perfiles metálicos y anclaje. Totalmente terminado.

8.2.4. ACUMULADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA010501) (Ud): Suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) on-line de doble conversión de 20 kW de potencia, para alimentación trifásica (400 V), previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por rectificador PFC, cargador de baterías, inversor sin transformador, bypass estático e interruptores de mantenimiento integrados en entrada de rectificador, entrada de bypass, salida de inversor y bypass manual. SAI configurable para red común de entrada o redes separadas para rectificador y bypass estático. Tensión de entrada: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE / 3P+N+PE. Tensión de salida: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE. Interfaz de comunicación ModBus RTU RS-485 incluida. Sonda de temperatura de baterías incluida. Potencia: 20 kVA. Configuración: 3:3. Autonomía: 30 minutos. Baterías: Externas. Incluye tarjeta de red para monitorizar y gestionar fácilmente el SAI. Grado de protección: IP20. Startup incluido. Totalmente instalado y funcionando.

8.2.5. ESTACIONES TRANSFORMADORAS

- **Generalidades**

Los inversores cumplirán unas características mínimas, acorde a la normativa, que se resumen a continuación:

- *IEC 62271-202*
- *IEC 62271-200*
- *IEC 60076*

Las estaciones transformadoras cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como micro cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

La garantía de producto del inversor o inversores fotovoltaicos propuestos para cada una de las instalaciones será de al menos 5 años.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA0102008)(Ud): Suministro e instalación de estación transformadora compacta sipo Skid con grado de protección IP54 de la marca Ingeteam, Huawei o equivalente, previa aprobación por la dirección de Obra. Dimensiones (ancho, profundidad, altura): 6058x2438x2896 mm con puerta cerrada y 8400x5170x2896 mm con puerta abierta. Peso < 27 toneladas. Estructura tipo contenedor 20ft. Características de la caja combinadora

AC: Potencia nominal 4.900 kVA a 37ºC, número máximo de inversores 14, corriente máxima 3.500A a 37ºC, voltaje de CA 800V, 3/PE, fracuencia 50/60Hz, protección contra sobrecorrientes mediante Interruptor Magnético, sistema de refrigeración por ventilación forzada. Características del transformador: Votlaje máximo AC 36kV, sistema de refrigeración ONAN, eficiencia 99%, listo para exteriores. Características de las celdas de media tensión: 24/36 kV, ratio de corriente 630A, sistema de refrigeración mediante ventilación natural por aire. Datos generales: rango de temperatura de operación desde -20ºC hasta 50ºC, humedad relativa 0-100%, altitud máxima 4.500 m.s.n.m. Comunicación vía Wi-Fi, puertos Ethernet y RS-485, comunicación vía M-Bus, y protocolo de comunicación Modbus. Equipamiento: Panel de servicios auxiliares, transformador sellado herméticamente sumergido en aceite, celdas de meida tensión 2L1ARMU. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluyendo transformador de potencia, celdas de media tensión, cuadros eléctricos de protección de Baja Tensión, transformador de Servicios Auxiliares de 50 kVA y equipo SAI de 2 KVA. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

(NA0102009)(Ud): Suministro e instalación de estación transformadora compacta sipo Skid con grado de protección IP54 de la marca Ingeteam, Huawei o equivalente, previa aprobación por la Dirección de Obra. Dimensiones (ancho, profundidad, altura): 6058x2438x2896 mm con puerta cerrada y 8400x5170x2896 mm con puerta abierta. Peso < 27 toneladas. Estructura tipo contenedor 20ft. Características de la caja combinadora AC: Potencia nominal 6.928 kVA a 37ºC, número máximo de inversores 20, corriente máxima 5.000A a 37ºC, voltaje de CA 800V, 3/PE, fracuencia 50/60Hz, protección contra sobrecorrientes mediante Interruptor Magnético, sistema de refrigeración por ventilación forzada. Características del transformador: Votlaje máximo AC 36kV, sistema de refrigeración ONAN, eficiencia 99%, listo para exteriores. Características de las celdas de media tensión: 24/36 kV, ratio de corriente 630A, sistema de refrigeración mediante ventilación natural por aire. Datos generales: rango de temperatura de operación desde -20ºC hasta 50ºC, humedad relativa 0-100%, altitud máxima 4.500 m.s.n.m. Comunicación vía Wi-Fi, puertos Ethernet y RS-485, comunicación vía M-Bus, y protocolo de comunicación Modbus. Equipamiento: Panel de servicios auxiliares, transformador sellado herméticamente sumergido en aceite, celdas de meida tensión 2L1ARMU. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluyendo transformador de potencia, celdas de media tensión, cuadros eléctricos de protección de Baja Tensión, transformador de Servicios Auxiliares de 50 kVA y equipo SAI de 2 KVA. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

8.2.6. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN

- **Generalidades**

Toda la instalación de cableado deberá cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, cuando proceda.

En cumplimiento con la normativa vigente, los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán por separado y debidamente protegidos.

El instalador realizará el dimensionado con una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. La sección será suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1.5%. El material utilizado será el cobre. El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas. Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma *UNE-EN 50618:2015: Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos* y la norma *UNE 21123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo.*

Cables EXZHELLENT SOLAR ZZ-F (AS)

Los precios de referencia son:

(A110600003)(m): Suministro e instalación de cable conductor unipolar de cobre flexible clase 5 según UNE-EN 50618 , con designación EXZHELLENT SOLAR ZZ-F (AS) 1x6 mm² 1,8 kV DC - 0,6/1 kV AC, clase Cca- s1b, d1, a1, serie Toxfree ZH o similar aceptado por la Dirección de Obra. No propagador de llama UNE EN 60332-1, libre de halógenos UNE-EN 60754, baja emisión de humos UNE-EN 61034, transmitancia luminosa > 60%, con aislamiento de goma libre de halógenos tipo EI6 y cubierta goma ignifugada tipo EM8. Libre de halógenos y baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales, alargadores, conectores y terminaciones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

Cables XZ1 (S), *según norma UNE-HD 603-5X*

Los precios de referencia son:

(A110603011)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 1,8 kV DC - 1,2/1,2 kV AC, tipo XZ1 (S), de sección 1 x 300 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: aluminio, clase 2 según IEC 60228, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX3 según HD 603-1, con cubierta externa de LSOH tipo DMO 1 según UNE HD 603-1, Incluso p/p de pequeño material y conexiones. Tendido sobre canalización o bandeja, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido, embridado, terminales, empalmes y todos los accesorios necesarios para su correcta puesta en marcha. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

Cables RZ1-K (AS)

Los precios de referencia son:

(A060703022)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x1,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703023)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x2,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703039)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x2,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye

etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703025)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x6 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703041)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x6 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703026)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x10 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703042)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x10 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703027)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x16 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703043)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x16 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703010)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x95 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703011)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x120 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703014)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x120 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

8.2.7. CONDUCTORES ALTA TENSIÓN

Cable conductor 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL, según norma UNE 211620:2020.

Los precios de referencia son:

(NA01040201001)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 240 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador.

(NA01040201002)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 400 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador.

(NA01040201003)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 630 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador.

(NA01040201004)(Ud): Suministro e instalación de empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado de hasta 12/20kV, modelo Elaspeed de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo manguitos de aluminio de 630 mm² de sección, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado, conexionado y funcionando.

(NA01040201005)(Ud): Suministro e instalación de conector separable en T para conexión a celda de interruptor automático, equipado con pasatapas enchufables, modelo FMCTXS-36 de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la dirección de obra. Intensidad nominal 1250 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable de 240/400/630 mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable. Incluyendo p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y ensayado.

8.2.8. CELDAS PRIMARIAS

NA01040101001: Celda de interruptor automático de simple barra. Id = 1250A

Los precios de referencia son:

(NA01040101001)(Ud): Suministro e instalación de celda de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las líneas de interconexión de la PSFV, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 1250A, con aislamiento integral en aire puro, previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo interruptor automático de corte en vacío con mando manual y motorizado, y un seccionador de tres posiciones en serie con este, ambos en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluso montaje, conectores y conexionado. Totalmente instalada, probada y funcionando.

NA01040101002: Celda de interruptor automático de simple barra. Id = 2000A

Los precios de referencia son:

(NA01040101002)(Ud): Suministro e instalación de celda de protección con fusibles con envolvente metálica CPG.0-F o equivalente para protección del transformador de servicios auxiliares de la PSFV, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 200A, con aislamiento integral en aire puro previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo un interruptor-seccionador de tres posiciones (cerrado/abierto/puesta a tierra), con la protección de fusible en serie. Los fusibles se alojarán en el interior de tubos portafusibles estancos. Ambos componentes se encuentran en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA.100 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Incluso montaje, conectores y conexionado. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalada, probada y funcionando.

NA01040101003: Unidad compacta de cargador-baterías

Los precios de referencia son:

(NA01040101003)(Ud): Suministro e instalación de unidad compacta de cargador-baterías ekor.UCB o equivalente para alimentación de los motores y relés, previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por un armario mural o sobrecelda conteniendo en su interior, debidamente montado y conexionado, un cargador de baterías ekor.BAT 200 o equivalente protegido contra cortocircuitos. Características técnicas de alimentación: Tensión 230 Vac ± 30% monofásica, Frecuencia 50 Hz, Aislamiento de entrada 10 kV/1min. Características técnicas del rectificador: Tensión nominal de salida 48Vcc ± 15%, Intensidad de salida 5A. Características técnicas de la batería: Batería de PB vida mínima de 5 años, Capacidad nominal 17 Ah a 48 Vcc. Incluyendo también interruptor magnetotérmico bipolar para protección y mando de la entrada de 220 Vac. Incluyendo también interruptor magnetotérmico bipolar para protección de los equipos de control de las celdas. Incluyendo también bornas, accesorios y pequeño material auxiliar, así como interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión mediante manguera con conectores Weidmuller si fuera necesario. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, ensayado y puesto en funcionamiento.

NA01040101004: Equipo de medida

Los precios de referencia son:

(NA01040101004)(Ud): Suministro e instalación de equipo de medida general formado por transformadores de intensidad clase 0,2S y transformadores de tensión para controlar la producción de la planta fotovoltaica, previa aprobación por la Dirección de Obra. Dicho equipo se instalará en el embarrado general de 2000A de las celdas instaladas, en su parte superior. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

A060101014: Transformador de Servicios Auxiliares 250 kVALos precios de referencia son:

(A060101014)(Ud): Suministro e instalación de transformador hermético de llenado integral para Servicios Auxiliares, de interior y bañado de aceite mineral (según Norma UNE 21428) previa aprobación por la Dirección de Obra. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 36/0.42 KV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Refrigeración: ONAN-KNAN. Tensión cortocircuito: 4,50% a 75ºC. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

8.2.9. RED DE TIERRAS

- **Medición**

(A061101001)(m): Suministro e instalación de cable de cobre desnudo con las características descritas a continuación, previa aprobación por la Dirección de Obra. Tipo: Cobre desnudo. Carga de rotura (Kg/mm²): 250 a 300 N/mm². Alargamiento de rotura (%): 25 a 30 %. Secciónn unitaria: 35 mm². Punto de fusión (ºC): 1.083 ºC. Densidad (Kg/dm³): 8,89. Material cobre electrolítico recocido. E.T.G.-22. Totalmente instalado y funcionando.

(A061101002)(m): Suministro e instalación de cable de cobre desnudo con las características descritas a continuación, previa aprobación por la Dirección de Obra. Tipo: Cobre desnudo. Carga de rotura (Kg/mm²): 250 a 300 N/mm². Alargamiento de rotura (%): 25 a 30 %. Secciónn unitaria: 50 mm². Punto de fusión (ºC): 1.083 ºC. Densidad (Kg/dm³): 8,89. Material cobre electrolítico recocido. E.T.G.-22. Totalmente instalado y funcionando.

(A061101003)(Ud): Suministro e instalación de pica de acero cobrizado toma de tierra de 2.000 mm de longitud y 14,3 mm de diámetro, para cable de 50 mm². Totalmente instalada.

(A060701003)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RV-K, clase V según UNE-EN 60228, reacción al fiego clase Eca, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x50 mm². Incluyendo preformada con coliso en los extremos del cable para anclaje del latiguillo. Incluyendo p/a material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.

8.2.10. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- **Medición**

(NA010501)(m): Suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) on-line de doble conversión de 20 kW de potencia, para alimentación trifásica (400 V), previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por rectificador PFC, cargador de baterías, inversor sin transformador, bypass estático e interruptores de mantenimiento integrados en entrada de rectificador, entrada de bypass, salida de inversor y bypass manual. SAI configurable para red común de entrada o redes separadas para rectificador y bypass estático. Tensión de entrada: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE / 3P+N+PE. Tensión de salida: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE. Interfaz de comunicación ModBus RTU RS-485 incluida. Sonda de temperatura de baterías incluida. Potencia: 20 kVA. Configuración: 3:3. Autonomía: 30 minutos. Baterías: Externas. Incluye tarjeta de red para monitorizar y gestionar fácilmente el SAI. Grado de protección: IP20. Startup incluido. Totalmente instalado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010502)(m): Suministro e instalación de sistema de control de la Planta Solar Fotovltaica (PSFV), previa aprobación por la Dirección de Obra, incluyendo Power Plant Controller, Scada Fotovoltaico en PSFV así como programación e instalación de equipos necesarios para conexión, integración y comunicación con el Scada existente en la Desaladora. Incluyendo también controladores inteligentes junto a estaciones transformadoras para almacenamiento de datos proporcionados por los diferentes dispositivos fotovoltaicos (Inversores, Network Control Unit (NCU) de los seguidores, cuadros de comunicación de la estaciones transformadoras y Remote Sensor Unit (RSU) de la estaciones meteorológicas). Incluyendo también cableado (Fo, Eth, BUS,...), conversores, armarios rack, alimentadores y

todos aquellos elementos necesarios para su funcionamiento. Totalmente instalado, programado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA010503)(Ud): Suministro e instalación de estación meteorológica con capacidad para adquirir, al menos, los siguientes datos meteorológicos: irradancia global horizontal (GHI) e inclinada (GTI), albedo, temperatura del panel fotovoltaico, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, cantidad de precipitaciones y humedad; previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo torre de celosía de 4 m de altura, alimentación en AC y FV con autonomía de 5 días, comunicaciones por F.O, RS485 y/o Wireless. y datalogger, entre otros, según se indica en la memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalada y ensayada. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8.3. SUBESTACIÓN

8.3.1. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30-132

- **Generalidades**

El transformador será del tipo inmerso en aceite a instalar en la posición existente en el parque de intemperie de la Desaladora. El fabricante finalmente adjudicatario deberá ajustarse a la cimentación y espacio existente.

- **Medición**

(NA03020101001)(Ud): Suministro, instalación y puesta en marcha de transformador trifásico 20/6 kV de 25/30 MVA ONAN/ONAF con núcleo sumergido en aceite mineral, previa aprobación por la Dirección de Obra. De tipo exterior, con grupo de conexión YNd11, con conexión a tierra de neutro de alta tensión rígidamente enterrado y cumpliendo con los estándares y tolerancias IEC 60076. Características: rango de trabajo a temperatura ambiente: -25/40ºC. Clasificación medioambiental según ISO 12944-2: C4 (Protección contra la corrosión). Frecuencia: 50 Hz. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluyendo informe técnico de pruebas funcionales de fábrica, declaración de conformidad y dossier técnico. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

8.3.2. TRANSFORMADOR ACEITE 250KV SERVICIOS AUXILIARES

- **Generalidades**

El transformador será del tipo inmerso en aceite a instalar dentro de la Sala Celdas 20kV.

- **Medición**

(A060101014) (Ud): Suministro e instalación de transformador hermético de llenado integral para Servicios Auxiliares, de interior y bañado de aceite mineral (según Norma UNE 21428) previa aprobación por la Dirección de Obra. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 24/0.42 KV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Refrigeración: ONAN-KNAN. Tensión cortocircuito: 4,50% a 75ºC. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

8.3.3. CELDAS PRIMARIAS

8.3.3.1. UNIDAD COMPACTA DE CARGADOR-BATERÍAS

- **Generalidades**

Unidad compacta a instalar en la Sala de Celdas 20kV y 6kV.

- **Medición**

(NA01040101003) (Ud) Suministro e instalación de unidad compacta de cargador-baterías ekor.UCB o equivalente para alimentación de los motores y relés, previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por un armario mural o sobrecelda conteniendo en su interior, debidamente montado y conexionado, un cargador de baterías ekor.BAT 200 o equivalente protegido contra cortocircuitos. Características técnicas de alimentación: Tensión 230 Vac ± 30% monofásica, Frecuencia 50 Hz, Aislamiento de entrada 10 kV/1min. Características técnicas del rectificador: Tensión nominal de salida 48Vcc ± 15%, Intensidad de salida 5A. Características técnicas de la batería: Batería de PB vida mínima de 5 años, Capacidad nominal 17 Ah a 48 Vcc. Incluyendo también interruptor magnetotérmico bipolar para protección y mando de la entrada de 220 Vac. Incluyendo también interruptor magnetotérmico bipolar para protección de los equipos de control de las celdas. Incluyendo también bornas, accesorios y pequeño material auxiuliar, así como interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión mediante manguera con conectores Weidmuller si fuera necesario. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, ensayado y puesto en funcionamiento.

8.3.3.2. EQUIPO DE MEDIDA

(NA01040101004) (Ud) Suministro e instalación de equipo de medida general formado por transformadores de intensidad clase 0,2S y transformadores de tensión para controlar la producción de la planta fotovoltaica, previa aprobación por la Dirección de Obra. Dicho equipo se instalará en el embarrado general de 2000A de las celdas instaladas, en su parte superior. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

8.3.3.3. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 1250A 24KV

(NA01040101001) (Ud) Suministro e instalación de celda de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las líneas de alimentación a los nuevos transformadores 20/6 kV, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 1250A, con aislamiento integral en aire puro, previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo interruptor automático de corte en vacío con mando manual y motorizado, y un seccionador de tres posiciones en serie con este, ambos en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluso montaje, conectores y conexionado. Totalmente instalada, probada y funcionando.

8.3.3.4. CELDA PROTECCIÓN FUSIBLES 200A

(NA01040101002) (Ud) Suministro e instalación de celda de protección con fusibles con envolvente metálica CPG.0-F o equivalente para protección del transformador de servicios auxiliares de la SET, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 200A, con aislamiento integral en aire puro previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo un interruptor-seccionador de tres posiciones (cerrado/abierto/puesta a tierra), con la protección de fusible en serie. Los fusibles se alojarán en el interior de tubos portafusibles estancos. Ambos componentes se encuentran en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA.100 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Incluso montaje, conectores y conexionado.Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Totalmente instalada, probada y funcionando.

8.3.3.5. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 630A 24KV

(NA03020101002) (Ud) Suministro e instalación de celda de protección con interruptor automático con envolvente metálica CPG.0-V o equivalente para protección de las líneas de alimentación al transformador existente 132/20 kV y al bastidor de celdas de 20 kV existente en la Desaladora, formada por un módulo de 24 kV con intensidad nominal de embarrado de 2000A e intensidad nominal de derivación 630A, con aislamiento integral en aire puro, previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo interruptor automático de corte en vacío con mando manual y motorizado, y un seccionador de tres posiciones en serie con este, ambos en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluso montaje, conectores y conexionado. Totalmente instalada, probada y funcionando.

8.3.3.6. CELDA INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3150A 6KV

(NA03020101003) (Ud) Suministro e instalación de celda de protección con interruptor automático con envolvente metálica PIX 12 o equivalente para protección de las líneas que acomenten a la nueva sala de celdas de 6 kV, formada por un módulo de 7,2 kV con intensidad nominal de embarrado de 3150A e intensidad nominal de derivación 3150A, con aislamiento integral en aire puro, previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo interruptor automático de corte en vacío con mando manual y motorizado, y un seccionador de tres posiciones en serie con este, ambos en el interior del compartimento de aire puro. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle

correspondientes. Incluso montaje, conectores y conexionado. Totalmente instalada, probada y funcionando.

8.3.3.7. CELDA DE MEDIDA

(NA03020101004) (Ud) Suministro e instalación de celda de medida con envolvente metálica PIX 12 o equivalente para medición de los embarrados que componen la nueva sala de celdas de 6 kV, formada por un módulo de 7,2 kV, previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluyendo transformadores de medida. Incluyendo relé de protección ekor.RPA 200 o equivalente así como unidad de control y telemando ekor.UCT o equivalente. Incluyendo resistencia de caldeo, contactos libre de potencia, enclavamiento mecánico e indicadores testigo de presencia de tensión. Resto de características descritas en memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle correspondientes. Incluso montaje, conectores y conexionado. Totalmente instalada, probada y funcionando.

8.3.4. CONDUCTORES ALTA TENSIÓN

Cable conductor 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL, según norma UNE 211620:2020.

Los precios de referencia son:

(NA01040201002)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 400 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador.

(NA01040201003)(m): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 12/20 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 630 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador.

(NA01040201004)(Ud): Suministro e instalación de empalme contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión con aislamiento plástico o de papel impregnado de hasta 12/20kV, modelo Elaspeed de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo manguitos de aluminio de 630 mm² de sección, p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente montado, conexionado y funcionando.

(NA01040201005)(Ud): Suministro e instalación de conector separable en T para conexión a celda de interruptor automático, equipado con pasatapas enchufables, modelo FMCTXS-36 de la marca Prysmian o un equivalente similar, previa aprobación por la dirección de obra. Intensidad nominal 1250 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable de 240/400/630 mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable. Incluyendo p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y ensayado.

(NA03020201005)(Ud): Suministro e instalación de juego de barras de cobre de dimensiones 100x5 mm, previa aprobación por la Dirección de Obra, para realizar la conexión con el transformador de potencia 20/6 kV en el lado de 20 kV. Inlcuyendo los medios necesarios para su correcta instalación tales como aisladores, estructura portante, entre otros. Totalmente instalado, ensayado y puesto en funcionamiento.

Cable conductor 6/10 kV, tipo RHZ1 2OL, según norma UNE 211620:2020.

(NA03020201001)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 6/10 kV, tipo RHZ1 2OL VOLTALENE, de sección 1x 630 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ1. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Cumpliendo con la norma UNE 211620:2020. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento. Incluyendo megado con certificado sellado por instalador..

(NA03020201003)(Ud): Suministro e instalación de conector separable en T para conexión a celda de interruptor automático, equipado con pasatapas enchufables, previa aprobación por la dirección de obra. Intensidad nominal 3150 A, tensión nominal 6 kV, sección del cable de

630 mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior y cuerpo aislante de EPDM, punto de prueba, tapón, ojal de puesta a tierra y reductor del cuerpo del conector al diámetro del aislamiento del cable. Incluyendo p/a de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente instalado y ensayado.

(NA03020201006)(Ud): Suministro e instalación de juego de barras de cobre de dimensiones 200x10 mm, previa aprobación por la Dirección de Obra, para realizar la conexión con el transformador de potencia 20/6 kV en el lado de 6 kV. Inlcuyendo los medios necesarios para su correcta instalación tales como aisladores, estructura portante, entre otros. Totalmente instalado, ensayado y puesto en funcionamiento.

Cable conductor 15/125 kV, tipo RHVFAV

(NA03020201002)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de tensión nominal 15/25 kV, tipo RHVFAV, de sección 1x 120 mm², previa aprobación por la Dirección de Obra. Material: Aluminio clase 2. Triple extrusión semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior. Pantalla hilos H16 mm². Cubierta poliolefina DMZ. Temperatura máx. utilización 90ºC. Protección contra el agua. Aplicación: distribución de energía M.T. para instalaciones al aire, entubados y enterrados. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

8.3.5. CONDUCTORES BAJA TENSIÓN

(A060703022)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x1,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703023)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x2,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703039)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x2,5 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703024)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 3x4 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye

etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703041)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x6 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703042)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x10 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703043)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x16 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703008)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x50 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703010)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x95 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060703011)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E.

Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x120 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A0607030141)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x240 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extermos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060802001)(Ud): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.
(A060802002)(Ud): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.
(A060802003)(Ud): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.
(A060802004)(Ud): Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación. Instalación fija en superficie. Totalmente instalado.

(A060902002)(Ud): Suministro e instalación de bandeja metálica perforada con borde de seguridad redondeado, con protección de alta resistencia para ambientes agresivos de dimensiones 60x100 mm, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con resistencia a la corrosión clase 7 o equivalente apta para exteriores, galvanizada en caliente con 70 micras de espesor. Incluso tapa recta galvanizada de 60mm. Continuidad eléctrica según norma IEC 61537. Incluyendo parte proporcional de piezas especiales de unión en los cambios de dirección y tramos rectos, soportes de anclaje e inlcuso embridado. Totalmente instalada.

8.3.6. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

(NA030203001)(Ud): Suministro e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) on-line de doble conversión de 10 kW de potencia, para alimetación trifásica (400 V), previa aprobación por la Dirección de Obra. Compuesto por rectificador PFC, cargador de baterías, inversor sin transformador, bypass estático e interruptores de mantenimiento integrados en entrada de rectificador, entrada de bypass, salida de inversor y bypass manual. SAI configurable para red común de entrada o redes separadas para rectificador y bypass estático. Tensión de entrada: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE / 3P+N+PE. Tensión de salida: 380/400/415V 50Hz 3P+N+PE. Interfaz de comunicación ModBus RTU RS-485 incluida. Sonda de temperatura de baterías incluida. Potencia: 10 kVA. Configuración: 3:3. Autonomia: 30 minutos. Baterías: Internas (1 String incluido). Número máximo de baterías internas: 4 strings. Incluye tarjeta de red para monitorizar y gestionar fácilmente el SAI. Grado de protección: IP20. Startup incluido. Totalmente instalado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA030203002)(Ud): Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(NA030203003)(Ud): Suministro e instalación de cofret de chapa de acero de color a determinar por la DF, sistema modular Schneider Electric o equivalente,con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliester polimerizado en caliente. Con grado de protección IP55, IK10, obtenido con puerta plena. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del cofret y que protegerá contra los contactos directos. El cuadro deberá cumplir el marcado CE, de obligado cumplimiento, según norma IEC 61439 1 y 2, y deberá tener toda la información digitalizada susceptible de ser requerida en la fase de mantenimiento así como la información técnica del cuadro, accesible mediante un código QR visible en el frontal del mismo. Dentro se ubicará la aparamenta correspondiente según esquema unifilar. Incluyendo marcado de cables, rotulación, ensayo de rigidez dieléctrica y pruebas de funcionamiento en taller, incluso ventilador en cuadro, luz interior, guardando un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Se proveerá certificado de pruebas de fábrica y marcado CE. Totalmente instalado, ensayado y funcionando. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8.3.7. RED DE TIERRAS

(A061101002)(Ud): Suministro e instalación de cable de cobre desnudo con las características descritas a continuación, previa aprobación por la Dirección de Obra. Tipo: Cobre desnudo. Carga de rotura (Kg/mm²): 250 a 300 N/mm². Alargamiento de rotura (%): 25 a 30 %. Secciónn unitaria: 50 mm². Punto de fusión (ºC): 1.083 ºC. Densidad (Kg/dm³): 8,89. Material cobre electrolítico recocido. E.T.G.-22. Totalmente instalado y funcionando.

(A060701003)(Ud): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RV-K, clase V según UNE-EN 60228, reacción al fiego clase Eca, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 1x50 mm². Incluyendo preformada con coliso en los extremos del cable para anclaje del latiguillo. Incluyendo p/a material auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.

(A061101003)(Ud): Suministro e instalación de pica de acero cobrizado toma de tierra de 2.000 mm de longitud y 14,3 mm de diámetro, para cable de 50 mm². Totalmente instalada.

(NA03020501001)(Ud): Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado según normativa aplicable.

8.3.8. SISTEMA DE CONTROL

(NA010502004)(Ud): Suministro e instalación de cable de fibra óptica de 12 Fibras Monomodo totalmente dieléctrica, para tirar por conducción, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con protección antirroedor (fibra de vidrio), antitracción (Kevlar), anti-humedad e ignífugo, en ejecución ajustada o con gel. Temperatura máxima continua en servicio 70ºC. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación tales como empalmes y conectores SC. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

(NA010502005)(Ud): Suministro e instalación de cable de red Ethernet categoría 6A FTP apantallado y libre de halógenos, incluyendo conectores RJ-45 en ambos extremos. Tendido bajo tubo o canalización, incluso identificación. Totalmente instalado, probado, conexionado y ejecución de terminales de conexión RJ-45.

(NA010502006)(Ud): Suministro e instalación de conductor para comunicaciones Profibus DP o PA, apantallado, armado bajo cubierta, tendido bajo tubo o canalización o aéreo con cable diador de acero y fijaciones en apoyos. Incluso identificación y conexionado. Incluye informe de pruebas de comunicación.

(NA010502007)(Ud): Suministro e instalación de armario rack 42U 19" 800x1000 mm con toma de corriente para conexión del switch, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluye panel de parcheo, latiguillos de fibra óptica SC/APC-LC, bandeja de fibra 19" y conectores SC/APC. Totalmente instalado, probado y funcionando.

8.4. SUBSISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS

(NA010601001)(Ud): Suministro e instalación de subsistema de intrusión compuesto por "tamper anti sabotaje" a instalar en los armarios exteriores de los báculos, y por detectores volumétricos con tecnología infrarroja y contactos magnéticos en los accesos a los edificios de la PSFV, según las características indicadas en la memoria, pliego de prescripciones técnicas y planos de detalle, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra. Incluyendo central de alarma a instalar en el centro de control, con caja de plástico con capacidad hasta 32 zonas, con batería propia de alimentación durante 2 horas, incluso sirena para exterior. Incluyendo comunicación de los "tamper anti sabojate" con la central de alarma. Se comunicará via radio largo alcance con los detectores volumétricos y contactos magnéticos. Incluyendo pequeño material auxiliar para el correcto funcionamiento del subsistema de detección de intrusión. Totalmente instalado y funcionando.

8.5. SUBSISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV

(NA010601002)(Ud): Suministro e instalación de sistema CCTV compuesto por cámaras de seguridad térmicas con diferentes longitudes focales: 35mm (5 unidades), 25mm (28 unidades), 19mm (13 unidades), 13mm (4 unidades), 10mm (15 unidades), 7mm (4 unidades), y 3.5mm (1 unidad), con visión nocturna y enlace IP montadas sobre báculo de 6 m de altura (incluyendo armario exterior para instalación de switches PoE), según lo indicado en la memoria, pliego de prescipciones técnicas y planos de detalle correspondientes, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluyendo sistema de megafonía compuesto por 22 altavoces distribuidos por la PSFV. Incluyendo switch general en rack de CCTV y switches de reparto para alimentación PoE de 24 puertos 10/100 + 2 Uplink Gigabit 370W 802.3at, alimentación 230VAC, cable de comunicaciones Ethernet RJ45 Cat6, armarios de centralización, NVR con acceso IP de 32 canales con grabación 4K, discos duros 4TB, monitores 32", soportes, cableado, cajas de registro y derivaciones IP65, convertidores FO-Ethernet (si procede), tarjetas de comunicaciones necesarias para enlace con cuadro de comunicaciones mediante fibra óptica. Incluyendo programación. Totalmente instalado, integrado, comunicado y funcionando.

8.5.1. FIBRA ÓPTICA DEL SUBSISTEMA DE CCTV

(NA010502004)(m): Suministro e instalación de cable de fibra óptica de 12 Fibras Monomodo totalmente dieléctrica, para tirar por conducción, previa aprobación por la Dirección de Obra. Con protección antirroedor (fibra de vidrio), antitracción (Kevlar), anti-humedad e ignífugo, en ejecución ajustada o con gel. Temperatura máxima continua en servicio 70ºC. Incluyendo material auxiliar necesario para su instalación tales como empalmes y conectores SC. Totalmente instalado, ensayado y en funcionamiento.

8.5.2. CABLE ETHERNET

(NA010502005)(m): Suministro e instalación de cable de red Ethernet categoría 6A FTP apantallado y libre de halógenos, incluyendo conectores RJ-45 en ambos extremos. Tendido bajo tubo o canalización, incluso identificación. Totalmente instalado, probado, conexionado y ejecución de terminales de conexión RJ-45.

8.5.3. ARMARIO RACK

(NA010502007)(m): Suministro e instalación de armario rack 42U 19" 800x1000 mm con toma de corriente para conexión del switch, previa aprobación por la Dirección de Obra. Incluye panel de parcheo, latiguillos de fibra óptica SC/APC-LC, bandeja de fibra 19" y conectores SC/APC. Totalmente instalado, probado y funcionando.

8.5.4. CABLEADO DE FUERZA

(A060701036)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x6 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

(A060701037)(m): Suministro e instalación de cable conductor de cobre flexible tipo RZ1-K (AS), clase V según UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE 21.113 y IEC 60.502, y cubierta de poliolefina termoplástica tipo DMZ-E. Tensión nominal 0,6/1 kV, de sección 5x10 mm². Tendido sobre canalización o bandeja existente, incluso terminales y conexiones correspondientes. Incluye bridas tipo canal modelo 22HDU71X de la marca Unex o equivalente de 4,8x287 en UT1X para el atado de cables y tubos. Material aislante, temperatura de servicio: +85ºC a -60ºC, sin halógenos. No propagador de llama, resistencia frente a UV. Clasificación tipo 2 (EN62275:2009). Con trinquete aislante de gran resistencia, dentado interior que no dañe el cableado. Incluye etiquetado de los cables en ambos extremos y en cada cambio de sentido. Totalmente instalado y megado con certificado sellado por instalador.

8.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN FASE DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

(NA0801001) (mes): Personal mínimo para cumplir con los requisitos del PPTP

(NA0801002) (mes): Gastn de las operaciones de administración y de los mantenimientos necesarios, incluyendo apoyo oficina central, consumibles, coste de las tareas de mantenimiento preventivo y predictivo no asumibles por el personal de planta (lavado de paneles, desherbado, pequeño material, etc), según se especifica en el PPTP. No incluye aquellos gastos asumidos por la obra, como es el mantenimiento correctivo.

(NA0801003) (m²): Riegos anuales, con un rendimiento de 3 l/m2, procurando un reparto uniforme para riego de la vegetación y rellenos de charcas, cuando sea necesario.

(NA0801004) (mes): Informe anual de trabajos de seguimiento continuado de las medidas de integración y mejora durante la fase de garantía de producción

(NA0801005) (mes): Trabajos anuales de ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental realizado por técnico especialista, incluyendo la redacción de informes y visitas trimestrales a la planta solar fotovoltaica durante un año, según anejo correspondiente..

9. CAPÍTULO IX: MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PVA

Se incluyen en este capítulo los trabajos incluidos en el subcapítulo “A0107. Medidas de integración ambiental y PVA“ y que describe las unidades de obra destinadas a prevenir las afecciones al medio ambiente del proyecto y, en su caso, a corregir o compensar impactos inevitables. El proyecto incluye otras medidas que, al no ser medidas de carácter estrictamente ambiental, se encuentran localizadas en otros capítulos del presupuesto pero que también son esenciales en la consecución de los objetivos de protección del proyecto descritos en el estudio de impacto ambiental.

9.1. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

9.1.1. VEGETACIÓN

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental relativas a la vegetación y/o hábitats de interés comunitarios afectados, incluidas en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), según lo indicado en la partida (NA0107010101)(Ud).

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA01070101001)(Ud): Trabajos de prospección previa al inicio de las obras por parte de un profesional experto para detectar la presencia de flora protegida y HIC en la zona de implantación.

(NA01070101002)(Ud): Eliminación de especies invasoras detectadas en la prospección previa de flora. Totalmente eliminadas.

(NA01070101003)(m²): Ejecución de espacios revegetados en los espacios libres dentro del vallado que se determinen. Se emplearán, entre otros, especies como Lavandula dentata, Lavandula multifica, Thymus hyemalis, Sideritis ibanyezii, Teucrium murcicum, Teucrium lanigerum, Teucium carolipaui entre las leñosas; y leguminosas y compuestas autóctonas entre las herbáceas. Todo según disponibilidad. Totalmente ejecutado.

(NA01070101004)(m²): Ejecución de espacio revegetados sobre balsas de laminación ya ejecutadas (descripción de la ejecución en Obra Civil y Drenajes). Se utilizarán, entre otras, especies como Tamarix sp.pl. o Ulmus minor, siempre que la orientación lo permita y no afecte al desarrollo de la instalación. Totalmente ejecutado.

(NA01070101005)(m²): Ejecución de franja revegetada en cunetas utilizando especies arbustivas de tamaño mediano del tipo Lavandula dentata, Chamaerops humilis, etc, siempre que no interfieran con el funcionamiento de la instalación. Totalmente ejecutado.

(NA01070101006)(m²): Ejecución de siembra en terrenos libres fuera de vallado de la Planta Solar Fotovoltaica empleando mezcla de especies herbáceas. Incluyendo escarificado, siembra a voleo convencional de forma manual y extensión sobre el 100% de la superficie a tratar.

(NA01070101007)(m²): Ejecución de siembra en terrenos no ocupados de la Planta Solar Fotovoltaica empleando mezcla de especies herbáceas. Incluyendo escarificado, siembra a voleo convencional de forma manual y extensión sobre el 100% de la superficie a tratar. Totalmente ejecutado.

(NA01070101008)(Ud): Restauración de Hábitats de Interés Comunitario. Especies, cobertura y densidades siguiendo el Manual de Interpretación de hábitats naturales y seminaturales de la Región de Murcia. Se ejecutará si fuera necesario tras la prospección previa al comienzo de obras. Totalmente ejecutado.

9.1.2. PAISAJE

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental relativas al paisaje, concretamente la creación de una pantalla vegetal, incluida en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), según lo indicado en la partida (NA07010201)(Ud). Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA07010201001)(m²): Ejecución de pantalla vegetal en el interior y exterior de vallado según se indica en la memoria y en los planos de detalle. Se emplearán, entre otros, especies como Ceratonia siliqua, Coronilla talaverae, Pinus halepensis, Pistacia lentiscus, Tetraclinis articulata. Incluyendo tubo protector de conejos de 60 cm de altura y reposición de marras. Totalmente ejecutado.

(NA07010201002)(m³): Riego con medios mecánicos mediante camión cisterna con equipo de pulverización, con un rendimiento de 3 l/m², procurando un reparto uniforme, para riego de la pantalla vegetal, cuando sea necesario, durante la fase de construcción. Totalmente ejecutado.

9.1.3. FAUNA

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental relativas a la fauna, tanto avifauna como demás grupos faunísticos, incluidas en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), según lo indicado en la partida (NA07010301)(Ud). Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA07010301001)(Ud): Trabajos de prospección previa al inicio de las obras por parte de un profesional experto para detectar la presencia de flora protegida y HIC en la zona de implantación.

(NA07010301002)(Ud): Suministro y/o elaboración e instalación de refugios para herpetos. Se realizará una aproximación natural en forma de colocación de piedras de diferentes tamaños. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta ejecución. Totalmente instalado.

(NA07010301003)(Ud): Ejecución de charcas con vegetación perimetral empleando especies como Typha domingensis, Scirpoides holoschoenus, Rorippa nasturtium-aquaticum, Apium nodiflorum, entre otras. Incluyendo agua, mano de obra y medios auxiliares para su correcta ejecución. Totalmente ejecutada.

(NA07010301004)(Ud): Suministro e instalación de hoteles para insectos. Incluyendo material auxiliar para su correcta instalación. Totalmente instalado.

(NA07010301005)(Ud): Suministro e instalación de cajas nido sobre postes incluyendo, entre otros, oteaderos para diferentes colonias. Incluyendo material auxiliar para su correcta ejecución. Totalmente instalado.

(NA07010301006)(Ud): Suministro e instalación de cajas nido para murciélagos incluyendo, entre otros, oteaderos para diferentes colonias. Incluyendo material auxiliar para su correcta ejecución. Totalmente instalado.

(NA07010301007)(Ud): Instalación de rampas para fauna en zanjas y zonas con profundidades suficientes donde haya riesgo de atrapamiento de fauna. Totalmente ejecutado.

9.1.4. ARQUEOLOGÍA

Ejecución, en fase de obra, de las medidas preventivas relativas al patrimonio arqueológico y cultural, incluidas en el anteproyecto y en el estudio de impacto ambiental, así como las que, en su caso, se deriven tanto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) como de la resolución arqueológica del proyecto emitida por la comunidad autónoma, según lo indicado en la partida (NA07010401)(Día) y (NA07010402)(Ud).

- **Medición**

Los precios de referencia son:

*(*NA07010401*)(Día): Arqueología específica, incluidas las excavaciones necesarias manuales o con maquinaria en yacimiento arqueológico o sondeos previos para vaciado de terreno, que tiene como fin el desalojo volumétrico de depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos, a una profundidad de hasta 2 m, ejecutada por bataches, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos, para tratamiento de los mismos a propuesta de*

la Administración, así como el seguimiento arqueológico durante la ejecución de las excavaciones por Arqueólogo acreditado para tal fin a pie de obra y documentación necesaria realizar (Inventario, dibujo y depósito materiales arqueológicos, fotogrametría y optimización del modelo para publicación, planimetría arqueológica, redacción de informe preliminar y redacción de memoria arqueológica) y las gestiones necesarias para la ejecución de dicho seguimiento intensivo de las excavaciones según las Prescripciones de la Administración competente sobre el mismo. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

(ARQ001)(m³): Excavación manual en yacimiento arqueológico para vaciado de terreno arcilloso, realizado con medios manuales, que tiene como fin el desalojo volumétrico de espacios originales anegados con depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos, a una profundidad de hasta 2 m, ejecutada por bataches, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos, para tratamiento de los mismos a propuesta dela Administración.

(ARQ002)(m³): Excavación con ayuda mecánica en yacimiento arqueológico para vaciado de terreno arcilloso, realizado con medios manuales, que tiene como fin el desalojo volumétrico de espacios originales anegados con depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos, a una profundidad de hasta 2 m, ejecutada por bataches, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos, para tratamiento de los mismos a propuesta dela Administración.

(UMSSEA)(Día): Arqueólogo titulado. Incluso informes parciales y final del mismo, firmado y visado, así como la documentación y gestiones necesarias según la normativa vigente y los condicionantes establecidos por la Administración competente en sus resoluciones.

(NA07010402)(Ud): Seguimiento arqueológico por Arqueólogo titulado de los movimientos de tierras de toda la obra. Incluso informes parciales y final del mismo, firmado y visado, así como la documentación y gestiones necesarias para la ejecución de dicho seguimiento según la normativa vigente y los condicionantes establecidos por la Administración competente en sus resoluciones. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

9.1.5. JALONAMIENTO

Ejecución, en fase de obra, de jalonamiento para protección de especies vegetales protegidas detectadas durante las prospecciones botánicas, faunísticas o arqueológicas. Incluye jalonamiento de protección de cauces y elementos arqueológicos si fuese necesario. Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado, según lo indicado en la partida (NA01070104001)(Ud).

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(A070105001)(Ud): Ejecución de jalonamiento para protección de especies vegetales protegidas detectadas durante las prospecciones botánicas, faunísticas y arqueológicas. Incluyendo jalonamiento de protección de cauces y elementos arqueológicos si fuese necesario. Todo, previa aprobación por la Dirección de Obra. Totalmente ejecutado. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

9.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental descrito en el anteproyecto y en el Estudio de Impacto Ambiental para la fase de construcción de la planta, así como el que, en su caso, pueda derivarse de la DIA al anteproyecto para dicha fase de obra, según lo indicado en la partida (NA01070201)(Ud).

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA01070201)(Ud): Trabajos de seguimiento ambiental por técnico competente durante la ejecución de las obras, incluyendo la redacción de informes.

9.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

9.3.1. GENERALIDADES

Es objeto del presente pliego definir las características técnicas que han de regir la gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

Con carácter general, la gestión de residuos deberá asegurar en todo momento lo siguiente:

- Que se limitará la generación de residuos en procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y el reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando la clasificación disponible sistemas para residuos de construcción y demolición
- Que al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el sitio de construcción está preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

De manera adicional a lo señalado anteriormente se debe garantizar que el diseño de los edificios y las técnicas de construcción fomenten la circularidad y, específicamente, demuestren, de acuerdo con la norma ISO 20887 u otras normas que evalúan la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, cómo están pensados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables, de manera que faciliten la reutilización y el reciclaje, utilizando los sistemas de clasificación existentes para los residuos de construcción y demolición

9.3.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 852/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

9.3.3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente pliego es de aplicación a todas las actividades de gestión de residuos que tengan origen o se realicen íntegramente dentro del recinto de la obra atendiendo a la siguiente definición:

- Trabajos de descarga, almacenamiento, separación y clasificación de residuos dentro de la obra
- Trabajos de carga, transporte, descarga y disposición de residuos en lugares ajenos a la obra.

9.3.4. DEFINICIONES

A efectos del presente proyecto se define como:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumple con la definición de “Residuo” según la Ley 7/2022 de Residuos y Suelos Contaminados para una economía circular, de 8 de abril, que se genere en la obra.
- Residuo inerte: aquel residuo que no es clasificado como peligroso según la normativa de aplicación vigente.

Se considerará parte integrante de la obra, además del recinto adecuadamente delimitado y señalizado donde se ejecuta la actividad de construcción o demolición, toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma independientemente de que su funcionamiento, montaje y desmontaje tenga lugar antes, durante o al final de la ejecución de esta.

9.3.5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

9.3.5.1. SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN LA OBRA

El depósito temporal de los escombros se realizará en ubicación adecuada y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales.
El depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION: La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.
RESIDUOS ESPECIALES: Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

9.3.5.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc. los materiales orgánicos, como maderas, cartones, etc., los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, como pinturas, disolventes, etc.

El adjudicatario separará y almacenará en la obra los residuos en fracciones cuando, de forma individualizada, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40 t
- Metales 2 t
- Madera 1 t
- Vidrio 1 t
- Plásticos 0.5 t
- Papel y cartón 0.5 t

9.3.5.3. CARGA Y TRANSPORTES DE TIERRAS Y RESIDUOS

Los productos resultantes de los movimientos de tierra (RCD Nivel I) que no sea posible reutilizar en la ejecución de la propia obra se transportarán a otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.
Los productos resultantes de construcción o demolición (RCD Nivel II) se transportarán, dependiendo de su naturaleza a:

- Naturaleza pétrea: cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.
- Naturaleza no pétrea: centro de clasificación y tratamiento o vertedero.

El centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado estarán localizados lo más próximo posible a la zona de actuación.
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.
Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo
EN LA OBRA:
Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra.
Las áreas de vertido serán las definidas por la DF.
El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.
Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de pliego y será necesaria la aprobación previa de la DF.

A CENTRO DE RECICLAJE, A MONODEPOSITO, A VERTEDERO ESPECÍFICO O A CENTRO DE RECOGIDA Y TRANSFERENCIA:
Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sobren.
El transportista entregará un certificado que indique el lugar del vertido, la clasificación del centro donde se realizó el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha vertido.
Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

9.3.5.4. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Cada material, en función de su clasificación de tipo de residuo, se dispondrá en un lugar adecuado, legalmente autorizado para el tratamiento o almacenaje de aquel tipo de residuo.

9.3.6. MEDICIÓN

El transporte a otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda.
En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente.
En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de su aplicación y el valor de dicho factor.

- **Medición**

Los precios de referencia son:

(NA0703001)(Ud): Gestión de Residuos según Anejo 18 del Anteproyecto: Gestión de Residuos. Incluyendo la gestión de RCD nivel II de naturaleza pétrea y naturaleza no pétrea, así como la gestión de residuos peligrosos. Incluyendo la carga, transporte ,deposición controlada y canon de vertido de los residuos en vertedero autorizado, así como los medios auxiliares necesarios. Incluye construcción de punto limpio, contenedores y otras zonas para almacenamiento de residuos. Incluyendo todos los elementos y trabajos auxiliares o adicionales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

10. CAPÍTULO X: PERIODO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

10.1. DISPOSICIONES GENERALES.

10.1.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El contratista dedicará a la realización de estas tareas un equipo de trabajo de acreditada solvencia técnica, con formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, que deberá desarrollar satisfactoriamente la labor comprometida. Para ello es necesario que los trabajos se realicen por personal especializado que acredite suficientemente, a juicio de la DTS, la experiencia y los conocimientos necesarios.

El organigrama propuesto por el contratista deberá ir acompañado de la pertinente documentación (curriculum vitae) que acredite la especial cualificación del personal, como mínimo del Jefe de planta y los operarios de producción en pruebas.

El contratista designará al equipo facultativo que estará formado por el Jefe de planta. Será el interlocutor con ACUAMED, considerándose responsable del estricto cumplimiento del clausulado de los pliegos (PCA y PPT) y del contrato durante la fase de garantía de producción, siendo el Jefe de planta el responsable técnico de las infraestructuras objeto de este PPT. Éste no podrá ser cambiado salvo caso de fuerza mayor. En caso de producirse esta circunstancia, el contratista lo comunicará a ACUAMED y sólo podrá ser sustituido por persona de iguales características y experiencia, que deberá ser aceptada por la DTS según su propio criterio.

Cualquier otra variación o sustitución de personal deberá ser razonada y puesta en conocimiento de la DTS, antes de proceder a la misma, para su aprobación.

Todo el personal adscrito al servicio tendrá fijada su residencia en un radio no superior a 100 km respecto del centro de trabajo, y deberá actuar correctamente uniformado e identificado durante la realización del mismo.

El personal deberá atender con toda corrección a los responsables de ACUAMED en cuanto a visitas, inspecciones y trabajos efectúen en las instalaciones, proporcionándoles todos los datos y detalles que le soliciten. Asimismo, deberá atender todas las visitas que debidamente sean autorizadas por la Sociedad Estatal.

No se permitirá la entrada en las instalaciones a ninguna persona que no se encuentre vinculada al contratista, a ACUAMED o no esté provista de la autorización correspondiente expedida por la Sociedad Estatal.

10.1.2. PERMISOS.

Será responsabilidad del contratista la obtención, en su caso, de todos los permisos, autorizaciones y licencias, oficiales o particulares, que se requieran para la ejecución de los trabajos encomendados, así como el abono de los impuestos, cánones, compensaciones y demás indemnizaciones a que hubiera lugar para la realización de los mismos.

10.1.3. INSPECCIÓN DEL TRABAJO.

La marcha de los trabajos podrá ser en todo momento inspeccionada por ACUAMED. A tal efecto, la DTS tendrá libre acceso a todas las partes de las instalaciones, pudiendo inspeccionar todos los elementos, dependencias y equipos cuantas veces estime conveniente, y en los momentos y ocasiones que considere oportuno.

Las observaciones o prescripciones que se deriven de la inspección serán comunicadas por escrito al contratista, quien contestará y realizará las acciones pertinentes para corregir la situación notificada por la DTS en un plazo no superior a una semana.

Aparte del personal vinculado al contratista para la realización del servicio, no se permitirá el acceso y envío de información a ninguna otra persona que no haya sido autorizada de forma expresa y nominal por la DTS y ACUAMED.

10.1.4. TRABAJOS DE TERCEROS EN LAS INSTALACIONES.

En todas las instalaciones objeto del contrato la Sociedad Estatal podrá desarrollar, por sí o a través de terceros, cualquier actividad o trabajo que necesite, siempre que sean independientes de las labores de producción en pruebas durante el periodo de garantía de producción, lo que no facultará al contratista para reclamar contraprestación alguna.

En concreto, el contratista estará obligado a facilitar, en su caso, todas las tareas a ejecutar por terceros de instalación, remodelación, conexión, puesta en marcha, etc. de equipos o elementos para ampliación o modificación de la instalación, sin contraprestación económica alguna.

Durante el último mes antes de la finalización del contrato, y en el caso de haber sido adjudicada la operación, mantenimiento y conservación de las instalaciones a otra empresa, el contratista deberá permitir el acceso al personal designado por el contratista para conocer el funcionamiento de la instalación y cuantos aspectos sean necesarios para la normal continuidad de la explotación y el preceptivo traspaso de información y documentación.

10.1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Previo al inicio de los trabajos de producción en pruebas durante el periodo de garantía de producción, el contratista del contrato remitirá su actualización de **Evaluación de riesgos** y el **Plan de medidas preventivas** con una antelación mínima de un mes. Hasta que entregue dicha actualización, el contratista asumirá como evaluación inicial la del operador anterior. El contratista deberá aceptar expresamente esta circunstancia.

El contratista deberá:

- Organizar su gestión de la prevención en base a una evaluación de riesgos y planificación preventiva específica para las instalaciones a su cargo. Dicha evaluación será comprensiva de todos y cada uno de los puestos de trabajo incluidos en cada instalación y tendrá en cuenta la información preventiva inicial que, en su caso, ACUAMED otorgue. La información preventiva inicial hará referencia a las características de la instalación en sí misma, incluyéndose manuales de funcionamiento de los equipos, indicaciones sobre el mantenimiento de los accesos y líneas de vida existentes, etc. No se incluirá información sobre procedimientos de trabajo, puesto que éstos, junto con la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva, dependerán de los medios dispuestos por el contratista y los criterios de su servicio de prevención.
- Dicha evaluación y planificación preventiva del contratista deberá cumplir con los requisitos legales establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales: Elaboración por parte de un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales, consulta y participación en su contenido con los trabajadores e inclusión de los procedimientos de gestión a aplicar identificando las funciones y actuaciones a desarrollar por cada uno de los responsables del contratista en la gestión de las instalaciones.
- La evaluación y planificación preventiva se configurará como el Sistema de Gestión de la prevención del contratista y deberá desarrollar los procedimientos de trabajo seguros a aplicar en cada actividad/puesto de trabajo de la instalación.
- Dentro de dicha evaluación de riesgos y planificación preventiva, se incluirán con carácter mínimo aspectos tales como el plan de control y actuación en higiene industrial, reconocimientos médicos, medicina preventiva, vacunaciones, planes de formación, etc.
- Igualmente, el contratista deberá elaborar un plan de autoprotección y/o actuación en caso de emergencia concretando los responsables de ponerlo en práctica, los supuestos de actuación, los protocolos y medidas específicas a aplicar en cada caso, los registros a generar y las entidades externas a informar/coordinar ante eventuales emergencias.
- Tanto la evaluación de riesgos y sus procedimientos de gestión como el plan de autoprotección / emergencias deberán ser actualizadas en caso de incidente, accidente o emergencia y, en todo caso, se revisarán con carácter anual.
- Así mismo, el contratista deberá contar con una organización preventiva propia encabezada por el Coordinador Técnico y participada por el resto de personal de producción de manera que se garantice la integración de la prevención en la gestión de la producción en pruebas de las instalaciones a su cargo.
- Con la finalidad de organizar la gestión de la prevención y asesorar al personal de producción asignado por el contratista, y sin perjuicio de la modalidad de organización preventiva adoptada por el mismo, se deberá contar con un **Responsable de Prevención**. Dicho responsable deberá contar con formación habilitante para ejercer las funciones de nivel superior en PRL con las tres especialidades preventivas y contará con un mínimo de 5 años de experiencia en el ejercicio de tales funciones en instalaciones y/o infraestructuras hidráulicas.
- Dentro de los procedimientos de gestión a aplicar en materia preventiva, el contratista habrá de definir su procedimiento específico del control de acceso diario a las instalaciones a su cargo. De esta manera, el contratista deberá controlar el acceso a las instalaciones a su cargo identificando al personal que acceda a las mismas, haciendo entrega de la información preventiva sobre los riesgos y medidas preventivas

y de emergencia a considerar en su centro de trabajo y establecer las medidas de control y coordinación de actividades empresariales necesarias en cada momento.

- El contratista deberá realizar la apertura del centro de trabajo general conforme a la normativa vigente pudiendo, en su caso, realizar una apertura que cubra las diferentes instalaciones a gestionar.
- El empresario será responsable de vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva por parte de sus trabajadores y de sus subcontratas y trabajadores autónomos subcontratados. Para ello, efectuará los controles, inspecciones y, en aquellos casos previstos en la normativa vigente y en su propia evaluación de riesgos, actuaciones de vigilancia mediante presencia de recursos preventivos que sean precisos en cada momento conforme a lo definido, previamente, en su programación de control de condiciones de trabajo en la que concretará los controles a implementar, la periodicidad de los mismos, los responsables de efectuarlos y los registros a generar.
- Si bien el contenido específico de los procedimientos de gestión preventiva y de los procedimientos de trabajo seguro a aplicar en cada puesto de trabajo serán competencia exclusiva del contratista, ACUAMED se reserva la facultad de inspeccionar el grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de prevención previstos en el presente PPT y, en su caso, de sancionar por incumplimiento del contrato (penalizaciones) en aquellas situaciones en las que se constate una inadecuada gestión de los aspectos preventivos conforme a los citados requisitos mínimos.

Durante la ejecución del contrato, ACUAMED podrá exigir el cumplimiento y acreditación de los siguientes requisitos mínimos al contratista, relativos a la gestión de la prevención de riesgos laborales:

- El contratista establecerá las medidas organizativas y técnicas que garanticen unas correctas condiciones de trabajo en las instalaciones por él gestionadas.
- El contratista será el responsable exclusivo de controlar el cumplimiento de las obligaciones legales de aplicación en relación con su personal propio y subcontratado (formación e información en prevención, reconocimientos médicos, vacunas, autorización para la utilización de equipos,…). Igualmente, deberá dar cumplimiento a sus representantes de los trabajadores en relación con la subcontratación de trabajos continuados en el centro de trabajo (art. 42 Estatuto de los Trabajadores).
- Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de aplicación, incluyendo en su caso la designación y presencia de recursos preventivos, el contratista definirá un sistema específico de habilitación y control de condiciones de trabajo en aquellas actuaciones que comporten la aparición de riesgos especialmente graves conforme a lo previsto en la normativa vigente y, en todo caso, en su propia evaluación de riesgos. Dicho sistema, que deberá ser definido e implantado por el contratista y adaptado a sus particularidades organizativas, deberá incluir el control previo del lugar de trabajo, la información al trabajador/es que realice/n las actuaciones en cuestión, la comprobación expresa de su habilitación/formación específica para realizar el trabajo y el registro que acredite que se ha controlado por persona competente / recurso preventivo la correcta aplicación de las medidas preventivas establecidas en la documentación preventiva de aplicación.

Al menos con carácter semestral o con la periodicidad que indique la DTS, el contratista deberá presentar un informe de indicadores de gestión resumiendo las actuaciones efectuadas en materia preventiva, de forma que se pueda constatar el cumplimiento de las obligaciones contractuales establecidas. Además, presentará el informe de indicadores que figura al final de este apartado.

El contratista deberá informar sobre los siguientes indicadores de gestión preventiva:

- Realización y/o revisión de la Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva y Plan de Autoprotección y/o de Emergencias de la instalación (al inicio del contrato, revisión anual de la misma y tras incidentes/accidentes).
- Procedimientos de trabajo seguro realizados o actualizados durante el mes saliente. Se indicarán los procedimientos actualizados/desarrollados.
- Controles e inspecciones documentadas realizadas sobre operarios propios. Se indicarán el número de controles e inspecciones realizadas, las actuaciones objeto de control, el resultado de cada control y, en su caso, las medidas de mejora a implantar.
- Controles e inspecciones documentadas realizadas sobre operarios de empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos. Se indicarán el número de controles e inspecciones realizadas, las actuaciones objeto de control, el resultado de cada control y, en su caso, las medidas de mejora a implantar.

- Registros específicos de información, habilitación y control en trabajos con riesgos especialmente graves. Se indicará el número de registros realizados, los trabajos objeto de control y los resultados obtenidos.
- Auditorías y controles sobre el cumplimiento documental de empresas subcontratistas (documentación acreditativa de cumplimiento de obligaciones legales y correspondencia entre los operarios habilitados y los presentes en el centro de trabajo). Indicando, el número de controles realizado, las empresas controladas, los resultados obtenidos y, en su caso, las medidas de mejora definidas al respecto.
- Reuniones de coordinación preventiva con subcontratas y terceros. Indicando número de reuniones y empresas coordinadas.
- Actuaciones formativas, de sensibilización y refresco. Indicando actuaciones llevadas a cabo y número de destinatarios de las mismas.
- Registros de control de recursos preventivos. Indicando número de registros, trabajos controlados y resultados obtenidos.
- Coordinación con terceros. Número de informaciones preventivas otorgadas a terceros que accedan a planta identificando dichas empresas.
- Incidentes y accidentes registrados. Estadísticas de siniestralidad y, en su caso, planes de mejora para evitar la repetición de incidentes.

El contratista no devengará abono adicional a los ya previstos en los pliegos derivado del cumplimiento de estas obligaciones ni, en su caso, de las mejoras que, conforme a su sistema de gestión de la prevención y a su condición de titular de la producción en pruebas de la instalación, pretenda disponer en la misma.

ACUAMED se reserva las facultades de inspección de la marcha del contrato aplicando, en caso de ser necesario, penalizaciones en caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en el presente PPT. En cualquier caso, en todo incumplimiento detectado, el contratista estará obligado a definir un plan de mejora concretando las acciones que se compromete a desarrollar para evitar su repetición, personas responsables y plazos de implantación informando, adicionalmente antes de cumplirse dicho plazo, de la implantación de tales mejoras.

INDICADORES TRIMESTRALES SOBRE LAS ACTUACIONES DE CONTROL PREVENTIVO REALIZADAS POR EL OPERADOR

acuaMed

Instalación	
Empresa Operadora	
Jefe de la instalación	
Periodo	
Fecha	

	FECHA		
	INICIAL	REVISIÓN 2	REVISIÓN 3
1 INDICADORES SOBRE DOCUMENTOS DE GESTIÓN PREVENTIVA			
1.1 **PLAN DE EMERGENCIA**			
1.2 **EVALUACIÓN DE RIESGOS**			
1.3 **PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA**			
1.4 **PLAN DE AUTOPROTECCIÓN (cuando proceda)**			
1.5 **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO (indicar título):**			
PROCEDIMIENTO 1 (poner título)			
PROCEDIMIENTO 2 (poner título)			
...			

2 INDICADORES SOBRE CAMPAÑAS DE INSPECCIÓN	
2.1 **INDICADORES SOBRE CAMPAÑAS DE INSPECCIÓN IN SITU (número)**	
2.1.1 INSPECCIONES REALIZADAS EN EL TRIMESTRE	
2.1.2 ASPECTOS INCORRECTOS DETECTADOS (falta de EPIs, medios auxiliares deficientes...)	
2.1.3 ASPECTOS INCORRECTOS CORREGIDOS EN EL PERIODO	
2.2 **INDICADORES SOBRE ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO**	
2.2.1 Nº INSPECCIONES DE ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO REALIZADAS EN EL TRIMESTRE	
2.2.2 PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO (número de inspecciones en la que se encuentra el RP)	
2.2.3 Nº REGISTROS DE CONTROL DEL RECURSO PREVENTIVO (formato control específico)	
2.2.4 FORMACIÓN ESPECÍFICA TRABAJADORES (número de inspecciones en las que TODOS los trabajadores tienen la formación requerida)	
2.2.5 USO DE EPIs (número de inspecciones en las que TODOS los trabajadores tienen los EPIs requeridos)	
2.2.6 CUMPLIMIENTO PROCEDIMIENTO DE TRABAJO (número de inspecciones en la que se cumple el procedimiento de trabajo)	
2.2.7 ASPECTOS INCORRECTOS CORREGIDOS EN EL PERIODO	
3 INDICADORES SOBRE CONTROL DE SUBCONTRATAS (control documental laboral y de gestión preventiva)	
3.1 INDICADORES SOBRE CONTROL DE SUBCONTRATAS. CONTROL EMPRESARIAL (documental)	
3.1.1 SUBCONTRATAS PRESENTES EN EL PERIODO	
3.1.2 SUBCONTRATAS SUPERVISADAS	
3.1.3 REQUERIMIENTOS DE SUBSANACIÓN EMITIDOS	
3.1.4 SUBSANACIONES REALIZADAS	
3.2 INDICADORES SOBRE CONTROL DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y DE SUBCONTRATAS	
3.2.1 TRABAJADORES SUPERVISADOS	
3.2.2 ASPECTOS INCORRECTOS DETECTADOS (falta de formación, EPIs)	
3.2.3 ASPECTOS INCORRECTOS CORREGIDOS EN EL PERIODO	
4 INDICADORES SOBRE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES (número)	
4.2 REUNIONES DE COORDINACIÓN PREVENTIVA REALIZADAS	
4.3 EMPRESAS COORDINADAS (subcontratas y terceros)	
4.4 TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN DE RIESGOS A EMPRESAS AJENAS	
4.5 TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN DE RIESGOS A SUBCONTRATAS	

5 INDICADORES SOBRE FORMACIÓN PREVENTIVA

	NÚMERO	TRABAJADORES ASISTENTES
5.1 ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN LLEVADAS A CABO		
5.2 ACTUACIONES DE FORMACIÓN INICIAL DE RIESGOS		
5.3 ACTUACIONES FORMATIVAS DE REFUERZO		

6 INDICADORES SOBRE SINIESTRALIDAD

	NÚMERO	SE GENERA PLAN DE MEJORA (S/N)
6.1 INCIDENTES REGISTRADOS		
6.2 ACCIDENTES SIN BAJA REGISTRADOS		
6.3 ACCIDENTES CON BAJA REGISTRADOS		

NOTAS

Cod	Comentario

10.1.6. PLAN DE PLAN DE PRODUCCIÓN EN PRUEBAS.

Treinta (30) días antes del inicio del periodo de Garantía de producción , el contratista presentará a la DTS los siguientes documentos que se propone aplicar, para su aprobación definitiva.

A) ORGANIGRAMA Y CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DEL PERSONAL. Sin que suponga incremento de presupuesto, el contratista podrá proponer un organigrama distinto al especificado en este PPT, razonando los cambios.

B) PLAN DE OPERACIÓN. Incluirá los distintos protocolos de actuación, organización de los bombeos, plan de paradas y puestas en marcha, organización del control analítico, etc.

C) PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. Para la totalidad de los equipos eléctricos, mecánicos, electrónicos, de instrumentación y medida, de control, etc. presentes en la instalación, y para la obra civil. Dicho programa deberá tener carácter anual y deberá ir acompañado de ejemplos de fichas de mantenimiento y de seguimiento y control, que recojan el tipo de mantenimiento y la descripción y periodicidad de las operaciones a realizar.

D) ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES, que desarrolle los contenidos exigidos por la normativa de aplicación.

10.1.6.1. PLAN DE OPERACIÓN.

El PLAN DE OPERACIÓN podrá ser revisado periódicamente por la DTS. Según criterio de ésta puede estar constituido únicamente por un conjunto de Fichas de Trabajo, pero podrá llegar a incluir, entre otros, los siguientes aspectos (aquellos que hacen referencia al mantenimiento podrán obviarse indicando su ubicación en el PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN):

1. Introducción.
2. Descripción y estado de las obras (ficha técnica y obras complementarias desarrolladas).
3. Definición de las tareas de producción (plan de operación).
3.1. Operación de la instalación.
3.2. Criterios de optimización y ahorro energético.
4. Protocolo de comunicación con ACUAMED.
4.1. Protocolo de comunicación con ACUAMED relativos a producción.
4.2. Protocolo de comunicaciones ante incidencias.
5. Definición de las tareas de mantenimiento.

5.1. Listado de equipos, especificaciones técnicas y manuales de los equipos principales.
5.2. Mantenimiento preventivo.
5.3. Mantenimiento predictivo.
5.4. Mantenimiento correctivo.
5.5. Sistema informático para la gestión del mantenimiento y gestión de *stock*.
5.6. Permisos y licencias.
5.7. Mantenimiento realizado por terceros (objetivo y alcance de los mismos).
5.8. Inspecciones sujetas a normativa de seguridad industrial (OCA).
6. Desarrollo de los trabajos.
6.1. Medios humanos adscritos a la operación y mantenimiento de la instalación.
6.2. Medios materiales aportados por el operador.
6.3. Empresas subcontratistas (incluido la gestión de residuos).
6.4. Empresa/s autorizada/s gestora/s de residuos peligrosos.
6.5. Sistema de gestión.
6.5.1. Programa de gestión: indicando el programa de gestión de mantenimiento empleado y descripción de sistema empleado para la gestión de la operación (toma de datos, empleo de tablas, gráficos, análisis, etc., y otras herramientas de gestión).
6.5.2. Funcionamiento extraordinario: con un plan de emergencia que se inicie con un estudio de criticidad en el que se destaquen los elementos críticos para el proceso o su seguridad, y se representen en un plano de la instalación (con código de colores según el grado de criticidad). Debe contemplar diferentes niveles de acceso a las diferentes zonas según su criticidad, y definir el protocolo de actuación y avisos ante incidencias de calidad/cantidad de agua producida u otros eventos.
7. Informes a realizar por el operador.
7.1. Informes mensuales.
7.2. Informe anual.
7.3. Actas de reuniones de seguimiento.
7.4. Otros.
8. Gestión medioambiental.
8.1. Gestión de residuos no peligrosos.
8.2. Gestión de residuos tóxicos y peligrosos: enunciado de principales elementos a gestionar.
8.3. Operación de sustancias químicas catalogadas.
9. Normas y/o programas de gestión.
9.1. Calidad (según el alcance que proceda).
9.2. Medioambiente.
9.3. Eficiencia energética.
10. Evaluación de riesgos laborales y Plan de medidas preventivas.
11. Seguros, permisos y licencias.
12. Tarifa de producción.
13. Contrato.
14. Copia de la garantía definitiva del contrato.

10.1.6.2. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

El PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN podrá ser revisado periódicamente por la DTS. Dicho plan consta de dos principales apartados, el PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO y el PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO, además del conjunto de todas las actuaciones que componen el mantenimiento correctivo.

El **mantenimiento preventivo** consiste en verificar, a intervalos regulares de tiempo, el estado de los materiales y renovar, en su caso, los considerados poco fiables. Es el método de mantenimiento más adecuado para aumentar la seguridad y la garantía de suministro. Debe tender a reducir, incluso a suprimir, el mantenimiento correctivo.

Entre otras actuaciones, se revisarán e incluirán en el plan, en su caso, las siguientes tareas:

•Limpieza general: edificios, urbanizaciones, accesos y viales, etc.
•Conservación de las servidumbres y propiedades.
•Mantenimiento de obra civil en arquetas y depósitos.
•Revisión cuadros eléctricos, transformadores y celdas.
•Revisión de las acometidas eléctricas.
•Revisiones eléctricas en general.
•Revisión equipos de cebado y auxiliares.
•Revisión de los equipos de automatización, medida y control.
•Revisión y comprobación de todos los elementos que comprende el telemando del sistema.
•Revisión de los sensores e instrumentación.
•Revisiones mecánicas en general.
•Revisión mecanismos.
•Revisión de los sistemas de video control de la planta.

•Auditoría energética de la operación, mensual y anual, así como asistencia a las auditorías que procedan por parte de la propiedad.
•Tratamiento anticorrosivo de elementos metálicos.
•Lubricación y engrase de piezas móviles, con registro por escrito de la lubricación.
•Pintado de las paredes, edificios e instalaciones.

Si así lo determina la DTS, se procederá a efectuar en este contrato la homologación de proveedores. El contratista desarrollará entonces una propuesta respecto a los criterios que se seguirán para la homologación de empresas relacionadas con:

- Mantenimiento de instalaciones.
- Provisión de equipos.
- Provisión y montaje de componentes electro-mecánicos.

El sistema propuesto debe facilitar tanto la gestión del propio personal de la empresa destinado al mantenimiento, como la gestión y seguimiento de los contratos de trabajos realizados por empresas externas.

Por lo que respecta a la gestión de contratos, los requisitos exigidos son los siguientes:

- Gestionar la información sobre las empresas contratadas y los contratos activos, identificando contratos con equipos, ubicaciones o centros de coste.
- Realizar el seguimiento de cada uno de los trabajos realizados contra un contrato, registrando los costes, los plazos de actuación y certificación, y la duración, prevista y real, de cada trabajo.

Se incluyen dentro del mantenimiento preventivo la asistencia técnica especializada y/o otros servicios postventa, que pueden requerir ciertos equipos singulares, tales como los transformadores, las instalaciones de alta tensión, inversores, etc.

La contratación de la asistencia con la empresa especialista, capaz de realizar el servicio, deberá contar con la autorización expresa de la DTS, que se reserva el derecho de contratarlo directamente en los casos que se considere que puedan independizarse de las operaciones de mantenimiento ordinarias.

En el caso de contratar estos mantenimientos externos, después de cada actuación se entregará a ACUAMED un informe emitido por cada una de las empresas especialistas, acerca de los trabajos realizados, las incidencias detectadas y el estado de los equipos.

1. El **mantenimiento predictivo** está basado fundamentalmente en detectar un fallo o avería antes de que suceda, para dar tiempo a corregirlo sin perjuicios a las instalaciones ni interrupción del servicio.

Estos controles deben llevarse a cabo de forma periódica y continua para cada uno de los equipos. Para ello, se deben usar parámetros de diagnóstico que permitirán planificar este tipo de mantenimiento.

Para la gestión de este tipo de mantenimiento, un mes antes del inicio de la fase de pruebas de garantía el contratista propondrá un PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO que, una vez aprobado por la DTS, será el vigente desde ese momento.

La función principal del **mantenimiento correctivo** es proceder a realizar las reparaciones necesarias para mantener una correcta funcionalidad de las instalaciones. Lo deseable es la detección de fallos o averías se realice a través de las inspecciones comprendidas en el mantenimiento preventivo o predictivo, las cuales se deberían hacer en función del grado de criticidad de los equipos.

Para atender a las incidencias en la instalación será necesario que el contratista disponga en tiempo de los recursos humanos y materiales necesarios para su resolución sin que éstas supongan una afección significativa, en términos de servicio y de pérdida de agua.

Para ello deberá disponer de personal localizable, incluso de noche y fines de semana, de manera que puedan ser coordinados desde la jefatura de la planta. Lo ideal es prever la organización de un “operativo de crisis” que responda a la necesidad de reparaciones importantes fuera del horario normal de trabajo. La eficacia de este operativo estará ligada a la competencia del personal elegido, el tiempo de respuesta y, sobre todo, a los sistemas de alarmas e informaciones que se establezcan.

10.1.6.3. SOFTWARE DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO)

Se deberá utilizar un sistema de gestión de mantenimiento (GMAO) que será definido por Acuamed. Dado que existe actualmente un sistema de este tipo implantado en la desalinizadora, se empleará preferentemente la herramienta existente, con la finalidad de aprovechar los trabajos de implantación del programa, ya efectuados.

Respecto a la gestión de compras y almacenes, el sistema actual contempla parcialmente este apartado, el cual se ha de incluir en este nuevo contrato. Se debe facilitar la gestión del almacén de mantenimiento y las solicitudes y órdenes de compra, actualizando los niveles de inventario en el momento en que se reciben las piezas.

Previa autorización de la DTS, si se decidiese utilizar un software diferente éste se elegiría entre los que se comercializan libremente en el mercado, debiendo la implantación del nuevo sistema realizarse por el contratista con medios humanos propios y externos, diferentes en cualquier caso a los indicados en este PPT para el desarrollo del contrato.

Sea cual sea el sistema elegido por el contratista, el titular del software implantado cederá a ACUAMED el derecho de uso y explotación de su programa para la gestión del mantenimiento de la planta, de tal modo que ese derecho no se extinga con la finalización del contrato que formalizará el contratista.

Se hace constar que durante el plazo de ejecución del contrato ACUAMED podrá implantará un GMAO corporativo. Por este motivo, dentro de las actividades que se deberán desarrollar el contratista, quedan incluidos los trabajos que sean necesarios para la migración de todos los datos a este nuevo GMAO.

10.1.6.4. INFORMES.

El contratista deberá preparar y enviar los informes con la periodicidad y alcance que en cada momento indique la DTS, según los modelos proporcionados (se aportarán en soporte digital y, si es requerido, en soporte papel). Como mínimo, durante el desarrollo del contrato se elaborarán los siguientes:

- Informe diario de producción.
- Informe mensual de producción.

Adicionalmente, se elaborarán cuantos informes relacionados con la operación y mantenimiento de la planta sean requeridos por la DTS, de forma puntual o con la periodicidad que se determine.

También, para prestar apoyo a la DTS en la revisión de cualquier documentación relacionada con el servicio (afección de terceros, nuevas instalaciones, nuevas solicitudes, etc.), se generarán los informes técnicos necesarios.

Para avanzar en la DIGITALIZACIÓN de la supervisión de la operación y mantenimiento de las instalaciones, ACUAMED podrá indicar al contratista los requerimientos de exportación datos que considere más relevantes. Estos datos se pondrán a disposición de la Sociedad Estatal, con carácter general, en:

- Formato: abierto a determinar por ACUAMED (csv, txt…).
- Ubicación y soporte: remisión a dirección de correo o ubicación en servidor a determinar por ACUAMED.
- Periodo de actualización: diaria para datos de operación y mensual para datos de mantenimiento.
- Frecuencia mínima de los datos: horaria para los datos de producción y consumos (energéticos u otros). A determinar para otros datos de operación y mantenimiento.

ACUAMED se reserva el derecho de solicitar modificaciones en el formato, contenido, ubicación, soporte, frecuencia de remisión de la información solicitada u otros aspectos relativos a esta cuestión. Los costes asociados a la extracción y puesta a disposición de los datos requeridos correrán de cuenta del contratista

Toda la documentación generada durante el desarrollo del contrato quedará a disposición de la DTS a la finalización del mismo, siendo obligación del contratista el mantenimiento actualizado del archivo, al menos en formato digital adecuadamente asegurado, de la instalación con toda la documentación relativa a ésta.

El incumplimiento por parte del contratista de la presentación de la documentación que se detalla en este apartado, podrá determinar por parte de la DTS el no dar curso a las certificaciones hasta tanto el contratista haya presentado en debida forma aquella documentación, no teniendo derecho a intereses de demora por retraso en el pago de estas certificaciones.

10.1.7. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDUCATARIO

Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente PPT, serán también por cuenta del contratista los que se originen por el montaje, desmontaje y retirada de cualquier clase de instalaciones, los de protección y seguridad, tanto de las personas vinculadas al servicio como de visitantes, los de mantenimiento de los dispositivos de extinción de incendios, los de conservación y reparación de vías, jardines, etc., adscritos a las instalaciones objeto del servicio, los que afecten a la limpieza general de las instalaciones, los ocasionados por la corrección de las deficiencias que se pongan de manifiesto en las inspecciones, ensayos y pruebas sobre la marcha de las instalaciones y el estado de sus elementos, y en general cualquier otro que pueda presentarse durante la prestación del Servicio.

Serán también por cuenta del contratista la suscripción de los seguros indicados en el PCA en los términos allí dispuestos, así como de todos aquellos que sean necesarios para el correcto desarrollo del servicio.

Cualquier avería o reparación resultante de una negligencia o imprudencia del contratista, mala práctica o no realización de los trabajos de mantenimiento será siempre a cargo del contratista.

10.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

10.2.1. CONTENIDO DE LAS FUNCIONES A REALIZAR.

Se señalan específicamente como funciones a realizar dentro de este contrato cuantas tareas sean necesarias para mantener la planta en correcto funcionamiento, realizando el mantenimiento, conservación, limpieza, sustitución de consumibles, reparación de cualquier elemento, así como el aporte de material fungible, piezas de recambio. Para todo ello se dispondrá de personal con experiencia adecuada para cada una de las tareas previstas.

A continuación se relacionan de forma no exhaustiva, una serie de consideraciones básicas respecto a los trabajos a los que se refiere el presente PPT:

a) El **objetivo** de las infraestructuras es el suministro de electricidad desde la planta fotovoltaicaa a la IDAM de Águilas-Guadelentín. Las actividades de suministro se deberán realizar con los requerimientos y condiciones establecidos en el presente PPT y en todo momento, cumpliendo índices de buen servicio.

b) Deberá realizar una correcta **operación** de todas las instalaciones de manera que en ningún momento se ponga en riesgo ningún elemento ni equipo en ellas contenido. Asimismo, la operación deberá responder al primer objetivo relacionado y asegurar con las máximas garantías el suministro a la IDAM y la buena gestión de los recursos puestos en juego.

c) La operación deberá cumplir con las máximas de optimizar la producción eléctrica, minimizando las pérdidas en el sistema, y optimizar los costes energéticos. En cualquier caso, ACUAMED se reserva la potestad de decidir las condiciones horarias de producción en función de las tarifas eléctricas vigentes en cada momento y de circunstancias especiales que influyan sobre el coste energético. Bajo esos criterios básicos, el contratista deberá adaptar sus horarios de trabajo a las condiciones horarias marcadas por la adecuada explotación del sistema, sin que pueda reclamar contraprestación económica adicional alguna por estos conceptos.

d) De igual forma, deberá disponer de la máxima flexibilidad y disponibilidad de sus medios para atender de forma inmediata a la operación de todo el sistema, sin que pueda reclamar contraprestación económica adicional alguna por estos conceptos.

e) El contratista deberá realizar un adecuado **mantenimiento y conservación** de las instalaciones de manera que se mantengan en perfecto estado y que su vida útil se prolongue en el tiempo. Para ello será necesario establecer un PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN que incluya los mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos que deberán atenderse con la mayor prontitud. En el mantenimiento deberán cumplirse íntegramente las actuaciones que fijen las leyes, normas, reglamentos, normas tecnológicas vigentes, así como las recomendaciones dadas por cada fabricante o suministrador de los equipos e instalaciones existentes, además de lo que especifique ACUAMED, incluyendo operaciones y medidas auxiliares necesarias para su realización. Al mismo tiempo deberá prestarse especial atención a la limpieza de todos los elementos de la instalación.

f) **Conservar** en las debidas condiciones todas las **obras civiles** de las instalaciones y los anejos a ellas, como accesos, vallados, señales, viales, arquetas, caminos, jardines, edificaciones, redes, cunetas, etc., procurando que su estado sea el mejor posible.

g) Se prestará especial atención al mantenimiento de las servidumbres, incluso vigilando las posibles ocupaciones por parte de terceros de los terrenos expropiados, en su caso.

h) El contratista deberá **mantener** en perfecto estado de uso y según la legislación vigente todas las **instalaciones de suministro eléctrico** en propiedad de ACUAMED o aquellas sobre las que ostente dicha obligación. Prestará especial atención a la obtención del máximo rendimiento de estas instalaciones, por ejemplo minimizando las pérdidas y las potencias reactivas.

i) En su caso, mantener los sistemas de alarma contra-intrusión de las instalaciones incluidas en el presente PPT, para evitar accesos no controlados, vandalismo, etc.

j) El contratista, con la previa aprobación expresa por parte de ACUAMED, podrá **contratar a empresas especializadas** el mantenimiento de determinados equipos e instalaciones. Respecto al mantenimiento de los siguientes elementos: las acometidas y las líneas eléctricas, distribución baja tensión, las cabinas de potencia y maniobra, y los elementos de instrumentación y telecontrol (con especial atención a la calibración de los equipos de medida), si el contratista decidiera llevarlo a cabo con medios propios y estos resultaran insuficientes o insatisfactorios para ACUAMED**,** ésta podrá obligar a la contratación de una empresa especializada para su realización a cargo del mismo.

k) **Adquirir todos los materiales**, productos, reactivos, grasas, aceites y demás consumibles necesarios para el debido mantenimiento, conservación y operación.

l) El contratista cubrirá todo el mantenimiento correctivo y las reparaciones.

m) El contratista deberá **medir, registrar y analizar** todos aquellos parámetros que afecten a la operación de las infraestructuras.

n) **Mantener informado** a ACUAMED sobre cualquier incidencia que afecte a las instalaciones o al suministro.

o) El contratista adquirirá desde el inicio de la fase de pruebas de garantía la totalidad de las responsabilidades de la **coordinación de la seguridad y salud** en las instalaciones que estén a su cargo, asumiendo para ello el papel de propiedad. Deberá asegurar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, incluso las obligaciones en materia de información y formación respecto a los trabajadores y a las empresas que presten sus servicios en las instalaciones. Un mes antes del inicio de la fase se entregará a ACUAMED**,** para su verificación, la documentación que será revisada anualmente. Periódicamente se realizarán visitas de inspección de una asesoría externa de Prevención de Riesgos Laborales, tanto física de las instalaciones como documental que emitirá un informe indicando las posibles faltas e incidencias identificadas, y el contratista deberá realizar un informe de contestación que incluirá un plan de acción para resolver las posibles disconformidades. La identificación de los riesgos en función de los procedimientos de trabajo y los medios dispuestos por el contratista son responsabilidad exclusiva de su servicio de inspección. La asesoría periódica se limitará a evaluar el cumplimiento formal de la normativa de prevención de riesgos laborales.

p) Según criterio de la DTS, el contratista deberá implantar un Plan de calidad para las actividades que realice y para la documentación que genere.

q) Según criterio de la DTS, el contratista deberá elaborar y presentar un Plan de vigilancia y gestión ambiental específico para el presente contrato. Se pondrá especial atención en el tratamiento de residuos.

s) A la finalización del contrato se realizará un **Informe sobre el estado de las instalaciones** (saliente), de conformidad del estado de las mismas, y los inventarios que se indican en el presente PPT. Se adjuntará al **Acta de Recepción del servicio**.

t) El contratista deberá contratar los preceptivos seguros que se indiquen en el Pliego de licitación.

u) Según la legislación vigente, el contratista del servicio no poseerá ningún derecho sobre la propiedad, utilización o destino de la electricidad producida.

v) Durante la ejecución del servicio, el contratista tendrá en cuenta las medidas estipuladas en la Convención de las Naciones Unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad para cumplir su propósito (artículo 1), así como los criterios de accesibilidad universal para todas las personas, tal y como son definidos estos términos en el texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social en su redacción vigente o norma que le sustituya así como toda su normativa de desarrollo. A tal fin, se diseñarán los procesos de ejecución de los trabajos y de las instalaciones afectadas por los mismos para que no supongan un obstáculo adicional para los trabajadores con discapacidad que participen en los mismos.

Todo ello para que una vez venza el plazo del contrato, la instalación quedará en perfecto estado de funcionamiento.

10.2.2. PRODUCCIÓN EN PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES.

Incluirá cuantas tareas, tanto automáticas como manuales, sean necesarias para el funcionamiento correcto de la planta.

Si por necesidades debidamente justificadas y comunicadas con suficiente antelación por parte de ACUAMED, el funcionamiento de la planta tuviera que ser discontinuo (con periodos alternativos de parada y marcha, para cualquier número de inversores y para cualquier horario o calendario), el contratista adecuará la operación sin que en ningún caso suponga un sobrecoste o coste extra para la Sociedad Estatal ni incumplimiento de los requisitos de calidad requeridos en el presente PPT.

Si, por necesidades de ACUAMED, la planta tuviera que tener **períodos de parada prolongada**, el contratista no tendrá derecho a reclamar ningún sobrecoste a la Sociedad Estatal. En esta situación se deberán aplicar métodos de conservación específicos a las instalaciones, de modo que se garantice la conservación de las mismas en óptimas condiciones, incluso se deberá prever la conservación de los equipos con solución específica de hibernación.

La operación deberá cumplir con la máxima de optimizar la producción eléctrica, minimizando las pérdidas del sistema y optimizando los costes energéticos. En cualquier caso, **ACUAMED**

se reserva la potestad de decidir las condiciones diarias, e incluso horarias de funcionamiento de las instalaciones.

Los servicios que deberá prestar el contratista del presente concurso son los que, de modo no exhaustivo, se relacionan a continuación:

- Presencia continuada y control de accesos de la totalidad de las instalaciones, durante las horas de producción.
- Controlar, operar y optimizar los procesos, al efecto de alcanzar los rendimientos comprometidos, garantizando siempre que se opere conforme a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos. Para llevar a cabo este control deberá realizar diariamente lecturas registrando estos datos en unas hojas estadillo que refleje el funcionamiento real de la instalación.
- Realizar los mantenimientos predictivos, preventivos, reglamentarios, metrológicos, correctivos y específicos requeridos para las instalaciones.
- Cumplimentar diariamente las fichas de mantenimiento preventivo, histórico de averías u otros datos de mantenimiento, partes de incidencias, así como informar a la DTS de ACUAMED sobre cualquier anomalía o incidencia por escrito.
- Cumplimentar diariamente un parte de incidencias, recogiendo con especial detalle aquellas que afecten a la producción, como paradas por microcortes de suministro eléctrico, etc.
- Enviar los informes con la periodicidad y alcance que determine la DTS. En particular, un INFORME MENSUAL DE PRODUCCIÓN EN PRUEBAS de acuerdo al modelo aprobado por la DTS.
- Generar y custodiar toda la documentación necesaria para la correcta ejecución del servicio, que estará en todo momento a disposición de la DTS: manuales de operación y mantenimiento; listado de contratos de mantenimiento con empresas externas y datos de las mismas; libros de mantenimiento técnico-legales; programación del SCADA y licencias; etc.
- Evitar la producción de impactos ambientales. Realizar una adecuada gestión de residuos para su posterior retirada por gestor autorizado, en su caso, según normativa de aplicación.
- En el caso de producirse alguna anomalía en los procesos, comunicar a la DTS las posibles alternativas y acciones a adoptar, indicando el plazo previsto para subsanar dichas deficiencias. En todo momento, las acciones a tomar atendrán a lo indicado por la DTS.
- Prestar apoyo a la DTS para la revisión de cualquier documentación relacionada con el servicio (afección de terceros,...), generándose la información necesaria, incluso con los informes técnicos precisos.
- Realizar, controlar y evaluar, durante todo el plazo de duración del contrato, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales del centro de trabajo y los documentos de evaluación de riesgos laborales y planificación preventiva del mismo, debiendo tener conocimiento de ello la DTS.
- Adoptar las medidas de seguridad necesarias durante la ejecución de los trabajos de operación y mantenimiento de las instalaciones, de manera que quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad los daños y perjuicios que puedan originarse, si a tenor de las leyes vigentes incurriese en culpabilidad.
- Mantener en perfecto estado de conservación y limpieza todas las infraestructuras y equipamientos.
- Mantener en perfectas condiciones el aspecto general de la instalación, cuidando la limpieza general (incluidas oficinas, despachos, mobiliario, laboratorio, servicios, escaleras, talleres y cualquier otra dependencia propia de la instalación), estado de pinturas, mobiliario, viales, áreas verdes y ajardinadas, plantas de interior, etc. Se incluye también la desinfección, desinsectación y desratización.
- Prestar su colaboración en cuantos estudios, investigaciones o instalaciones piloto dentro de las instalaciones de la PSFV que autorice ACUAMED a empresas, universidades u otras instituciones.

10.2.2.1. OTRA DOCUMENTACIÓN Y OBLIGACIONES DE CARÁCTER AMBIENTAL.

El contratista será responsable de la elaboración de cuantos documentos de carácter ambiental soliciten las autoridades competentes, de ámbito nacional, autonómico y municipal, entre los que se incluyen: informe anual de medición de ruidos, Declaración Anual de Medio Ambiente (DAMA), memoria anual de productor de residuos peligrosos, etc.

Asimismo, el contratista será el responsable de solicitar cualquier otro permiso de carácter ambiental relacionado con la operación de la planta que pueda ser requerido (incluso cambios de titular).

El servicio también contempla la ejecución de otras actividades de carácter medioambiental. Con carácter enunciativo y no limitativo, se indican:

- Mantenimiento de medidas de autocontrol y auditoría medioambiental similares a las requeridas para obtener un sistema de gestión ambiental basado en el reglamento

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).

10.2.3. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Dentro de las labores de mantenimiento se realizarán todas aquellas tareas, reparaciones revisiones, comprobaciones, limpiezas, etc. que indiquen las **buenas prácticas** y los manuales de los fabricantes; estén recogidas en el PLAN DE PRODUCCIÓN EN PRUEBAS; las que ordene la DTS según sus criterios técnicos; las que deriven de la detección de cualquier anomalía o avería; y todas aquellas que en el transcurso de la operación de la planta sean necesarias para su correcto funcionamiento.

En general, se pretender mantener en perfecto estado de funcionamiento todas las instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas y de instrumentación, realizando los mantenimientos predictivos, preventivos, reglamentarios, metrológicos, correctivos y específicos que requieran todos los equipos e instalaciones. Se documentará cada nuevo elemento que entre a formar parte de las instalaciones.

De modo no exhaustivo ni limitativo, pudiendo ser algunas de ellas llevadas a cabo por empresas externas especializadas contratadas por el contratista como apoyo a su función, se consideran las siguientes labores:

- Mantenimiento, conservación y reparación de todas las instalaciones y elementos eléctricos (en CC, AT y BT), electrónicos, variadores de frecuencia y arrancadores, SAIs, etc.
- Mantenimiento del sistema informático (incluyendo actualización y renovación de software y hardware de seguridad), así como de los equipos de automatismo y control, CPUs, etc. Incluidas modificaciones necesarias en los SCADA de la instalación.
- Mantenimiento, conservación y reparación de la instrumentación, debiendo encontrarse todos los equipos perfectamente calibrados. Realizar un PLAN DE CALIBRACIÓN, y registro de actuaciones de calibración de instrumentos. La DTS podrá, en cualquier momento, contratar con otra empresa la auditoría de la instrumentación empleada, pudiendo el contratista incurrir en penalizaciones si, una vez acreditada y cuantificada una descalibración, ésta pudiera haber afectado a alguno de los parámetros de control.
- Mantenimiento, conservación y reparación de los sistemas de grupo electrógeno, elementos de almacenamiento de productos químicos, y equipos de seguridad y salud.
- Mantenimiento, conservación y reparación de todos los equipos de refrigeración y climatización.
- Cambios periódicos de aceite de todos los equipos, de acuerdo con las instrucciones propias del fabricante, en función de las horas de funcionamiento de cada maquinaria.
- Engrase de equipos, estableciendo un plan de engrase en función de la documentación técnica de los fabricantes.
- Reposición y sustitución de elementos de uso normal, materiales mecánicos y eléctricos fungibles (incluso tapas, juntas, conectores, etc.,), tomando como mínimos lo dispuesto en los manuales de operación de cada fabricante .
- Mantenimiento de la subestación de la planta (reglamentario y, en su caso, correctivo), de la acometida eléctrica hasta la IDAM (incluidos equipos de medida), centros de transformación, cabinas de media tensión, etc., aportando los oportunos informes de revisión.
- Mantenimiento, conservación y reparación de la **instalación solar fotovoltaica**.
- Mantenimiento, conservación y reparación de los edificios y elementos de obra civil, incluyendo albañilería y reparación y sustitución de cristalería, cerrajería, carpintería metálica y fontanería.
- Mantenimiento, conservación y reparación de los elementos de urbanización de la planta (viales, aceras, alumbrado general, señalizaciones, cerramientos, cunetas, redes de desagüe, etc.); del camino de acceso (asfaltado, limpieza de cunetas, etc.
- Mantenimiento de la jardinería y zonas verdes (riego, podas, etc.).
- Desinfección, desinsectación y desratización periódica de las instalaciones.
- Mantenimiento de los equipos de alarma contra intrusión de las instalaciones. El contratista deberá también mantener y operar todos aquellos sistemas y procesos que, conforme a los procedimientos de gestión de la seguridad en sus instalaciones, implante ACUAMED durante la vigencia del contrato: ciberseguridad y otras políticas de seguridad, instalaciones de software confiable, actualizaciones de antivirus, control de medios USB, etc.

El contratista deberá mantener y custodiar las instalaciones objeto del contrato con la máxima diligencia, debiendo hacer frente de manera inmediata a cualquier siniestro, daño o perturbación que un tercero pueda causar en las mismas, incluidas las instalaciones submarinas, debiendo reparar los desperfectos en el mínimo plazo posible, sin perjuicio de que ACUAMED pueda ejercitar los derechos y las acciones que por razón del siniestro le correspondan frente a las personas responsables del mismo.

Asimismo, el contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias y de seguridad en todas las instalaciones. A este respecto deberá adoptar, a su cargo y bajo su

responsabilidad, todas las medidas que a tal efecto considere necesarias, además de las señaladas por la normativa vigente y autoridades competentes, sin que se pueda pretender ninguna compensación económica por ello.

Algunas reparaciones y sustitución de piezas (desmontaje y montaje) pueden requerir medios auxiliares especiales, tales como grúas, plataformas elevadoras, etc., que deben ser aportados por el contratista, así como el pequeño material, maquinaria y medios auxiliares ordinarios necesarios para llevar a cabo el normal mantenimiento y la operación de las instalaciones.

Por parte del contratista se repondrán cuantos elementos incluidos en el inventario se consuman, deterioren o desaparezcan, manteniendo éste al día, y dando cuenta de toda baja o reposición. Podrá, por su parte y a su costa, aumentar el número de aprovisionamientos, repuestos, vehículos y maquinaria autónoma, si lo considera conveniente para el buen desarrollo del servicio y mantenimiento de las instalaciones.

La metodología para el correcto mantenimiento de las instalaciones deberá estar basada en una herramienta informática, preferiblemente un GMAO COMERCIAL, que optimice las siguientes actividades:

Gestión de órdenes de trabajo (OTs). Debe ayudar a la planificación y programación detallada del trabajo, consiguiendo la disminución del tiempo de respuesta y los períodos de inactividad de los equipos.

En las órdenes de trabajo se incluyen operaciones, mano de obra interna, subcontratas, materiales y herramientas; así como costes, requisitos de seguridad legales, equipos y documentos relacionados. La asignación de trabajos podrá ser realizada mediante dos métodos: asignación en tiempo real del trabajo a realizar, o asignación a partir de la planificación del mantenimiento a realizar.

La planificación y programación de OTs en el mantenimiento preventivo será utilizando para la generación de órdenes de trabajo realizadas periódicamente. Deberá cumplir lo siguiente:

- Se definirán de forma flexible los planes de trabajo de mantenimiento preventivo por equipo o bien por ubicación teniendo en cuenta las superposiciones de calendarios, prioridades plazos, etc.
- Se definirán las gamas complejas, integradas por varias tareas a ejecutar de forma independiente, teniendo cada tarea un número ilimitado de operaciones.
- Se realizarán planificaciones a medio y largo plazo de las OTs, recursos y materiales asociados a mantenimiento preventivo y predictivo, secuenciando planes de trabajo semanales, mensuales, anuales, etc.
- Se realizará la programación de las ordenes de trabajo para cada brigada, propia o contratada, teniendo en cuenta las prioridades de cada actuación, su localización física y la posibilidad de aprovechar la situación de la puesta en servicio de parte de la red para realizar otros trabajos menos prioritarios.

Administración de activos (equipos). Debe disponer de una base de datos para el registro y control de los equipos y sus componentes, considerando como componente a la mínima unidad reparable de los elementos que forman los equipos que componen la instalación. La información asociada a cada equipo debe incluir datos como descripciones textuales o gráficas, costes de mantenimiento o contadores relacionados.

Gestión de Compras y Almacenes. Debe facilitar la gestión del almacén de mantenimiento y las solicitudes y órdenes de compra, actualizando los niveles de inventario en el momento en que se reciben las piezas. Deberá cumplir lo siguiente:

- Se posibilitará la generación manual de solicitudes y órdenes de compra para equipos o piezas que no se encuentren codificadas en la base de datos de materiales, personalizando el formato de las mismas.
- Se generarán por anticipado y de forma automática las solicitudes de compras en caso de repuestos bajo mínimos teniendo en cuenta los repuestos asignados a órdenes de trabajo aprobadas, así como el tiempo de entrega del proveedor.

Por lo que respecta al almacén de repuestos, la aplicación deberá cumplir lo siguiente:

- Se podrán gestionar múltiples almacenes y las transferencias de piezas o equipos entre éstos, actualizando el inventario y registrando las transacciones por cada movimiento o cambio de inventario, identificando fecha, hora y usuario.
- Se posibilitará la obtención de la valoración del almacén, y de sus componentes, por último precio, precio promedio o precio estándar y de realizar un análisis ABC.
- Se aceptarán múltiples proveedores para un repuesto con los datos de oferta, precio base, referencia, plazo de entrega, etc., así como, el listado cuando sea posible, de repuestos alternativos.

Gestión de personal y contratos. Debe facilitar tanto la gestión del propio personal de la empresa destinado a mantenimiento, como la gestión y seguimiento de los contratos de trabajos realizados por empresas externas. Deberá cumplir lo siguiente:

- Se gestionará el propio personal de forma individualizada y agrupándolos por especialidades y equipos de trabajo. Estableciendo un seguimiento sobre las horas de presencia, tiempos de desplazamiento, horas trabajadas, vacaciones, bajas por enfermedad, permisos, etc., de forma que se pueda establecer un coste horario por persona, generándose registros históricos.
- Se realizará el seguimiento automático de las horas extraordinarias de cada empleado, pudiéndose introducir las horas realmente consumidas por partes de trabajo o en las propias órdenes de trabajo.

Por lo que respecta a la gestión de contratos, deberá cumplir lo siguiente:

- Gestionar la información sobre las empresas contratadas y los contratos activos, identificando contratos con equipos, ubicaciones o centros de coste.
- Realizar el seguimiento de cada uno de los trabajos realizados contra un contrato, registrando los costes, los plazos de actuación y certificación, y la duración, prevista y real, de cada trabajo.

Informes y utilidades. Debe permitir la creación y personalización de los informes a generar, debiendo cumplir lo siguiente:

- Poseer un generador de informes potente y flexible, integrable dentro del entorno del usuario con herramientas de proceso de textos, gráficos, hojas de cálculo, etc., que permita la generación de informes a medida, usando interface gráfica.
- Posibilitar la generación de informes extrayendo información directamente.
- Garantizar la integridad y seguridad en el acceso a datos y usos del sistema, administrando de forma fácil y potente las autorizaciones a los distintos grupos de usuarios definidos y disponiendo de utilidades de copias de seguridad y recuperación de datos dañados.
- Disponer de interfaces con otros paquetes de análisis y ofimática en la estación de trabajo de cada usuario del sistema o desde otro punto con la adecuada comunicación, pudiéndose ejecutar otros paquetes software (programas CAD, hojas de cálculo, editores de texto, etc.,) desde la propia aplicación y sin salir de la misma.

10.2.4. INVENTARIOS.

En el plazo de un (1) mes antes del inicio de la fase de pruebas de producción, se procederá por el contratista y por ACUAMED a suscribir un **inventario A** (siguiendo la ordenación del PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN, que se acompaña al **Acta de Recepción Provisional**) de todos los materiales, equipos, herramientas, repuestos, consumibles, reactivos, documentación y restantes elementos que existen en las instalaciones y que sean propiedad de la Sociedad Estatal.

En el plazo de dos (2) meses desde el inicio de la fase, se procederá por el contratista y por ACUAMED a suscribir un **inventario B** (siguiendo la misma ordenación anterior) de todos los materiales, equipos, herramientas, repuestos, consumibles, etc. que, siendo propiedad del contratista, están al servicio de la explotación de las instalaciones. En todo caso, este inventario no podrá excluir nada que el contratista haya incluido, en su caso, en su oferta o que sea necesario para realizar el servicio en los términos pactados.

El contratista repondrá cuantos elementos incluidos en los inventarios A y B se consuma, deterioren o desaparezcan, manteniéndolo al día y dando cuenta de toda baja o reposición (consumos de inventario).

Podrá, por su parte, aumentar a su costa el número y clase de repuestos si lo considera conveniente para el buen mantenimiento de las instalaciones, quedando estos materiales posteriormente incluidos en el inventario C indicado a continuación. Los repuestos incluidos por el contratista en su oferta, en su caso, deberán estar siempre disponibles.

A la conclusión del contrato el contratista hará entrega de las instalaciones y suscribirá un **inventario C** de todos los materiales, equipos, herramientas, repuestos, consumibles, etc. que quedan en la planta. Dicha relación deberá ser aprobada por la DTS.

10.2.5. REPUESTOS Y SUSTITUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DESGASTE.

Los elementos de desgaste serán sustituidos siempre que se compruebe que se ha agotado su vida útil conforme a lo dispuesto en el PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN y a las recomendaciones de los fabricantes (que serán siempre de obligado cumplimiento, salvo indicación en contra de la DTS).

Cuando las horas de trabajo de estos elementos hayan sido inferiores a su vida útil estimada, se dará cuenta inmediatamente a la DTS, informándole de las causas que lo hayan podido

producir y solicitando autorización para su reposición, así como gestionando con el fabricante las garantías de dicho equipo si procede.

10.2.6. ALMACENAMIENTO DE CONSUMIBLES.

El contratista estará obligado a tener almacenado en condiciones de uso, o deberá demostrar la garantía de suministro en caso de que no exista capacidad suficiente de almacenaje, de consumibles para un período de producción en pruebas a régimen nominal no inferior a quince (15) días, según las previsiones de producción vigentes en cada momento.
La DTS podrá ampliar esta garantía si así lo aconsejan las circunstancias (riesgo de desabastecimiento, etc.).

10.2.7. REPARACIÓN DE AVERÍAS.

Toda avería o anomalía detectada que pudiera afectar a los rendimientos de cualquier equipo o instalación, se comunicará expresamente a la DTS, en un plazo máximo de ocho (8) horas, así como a cuantos interlocutores de usuarios sean nombrados por la DTS. En caso de que la avería pueda tener afección a terceros el plazo máximo se podría ver reducido a criterio de la DTS, fijado con anterioridad.
El contratista deberá reparar inmediatamente cuantos desperfectos y averías se produzcan en las instalaciones. En la medida de lo posible, las reparaciones de elementos que impidan la continuidad del funcionamiento normal del sistema, deberán realizarse en un plazo máximo de veinticuatro (24) horas previa aprobación por la DTS.
Según criterio de la DTS, en las reparaciones y actividades de mantenimiento preventivo o correctivo se podrán utilizar única y exclusivamente repuestos originales, quedando a disposición y propiedad de la ACUAMED los elementos sustituidos.
La sustitución de elementos se someterá a la aprobación de la DTS, quien determinará sobre la conveniencia o no de proceder a la misma. En el caso de no encontrarse repuestos originales, se comunicará a la DTS y se atenderá a lo que determine al efecto.
El contratista queda obligado a disponer en las instalaciones de todos los materiales, maquinaria, herramientas y repuestos necesarios para un funcionamiento normal y para el mantenimiento de rutina.

10.2.8. MEDIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

Toda vez que han sido definidos los objetivos y alcance de la producción en pruebas de la IDAM, es preciso especificar de qué modo se quiere que se desarrollen los trabajos, para lo cual se indicarán en los medios humanos y materiales que aportará el contratista, su centro de trabajo, organización de las tareas, sistemas de gestión, etc., todo ello en el PLAN DE PRODUCCIÓN EN PRUEBAS a elaborar por el contratista.
La no incorporación del personal solicitado en este PPT será causa suficiente para la resolución del contrato.
El personal adscrito al servicio tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, por lo cual se aportará la relación de las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, con expresión de las categorías profesionales y *currículo vitae* actualizado.
Cualquier variación de la plantilla propuesta e inicialmente ya autorizada, deberá ser solicitada a ACUAMED mediante escrito en el que se justifique y razone la necesidad de la misma, la cual tendrá que ser previamente aprobada por la Sociedad Estatal.
El Jefe de planta es el interlocutor con ACUAMED, considerándose responsable del estricto cumplimiento del clausulado de este PPT, siendo el Jefe de planta el responsable técnico de la IDAM en lo que a operación y mantenimiento se refiere.
El Jefe del planta no podrá ser cambiado salvo caso de fuerza mayor. En caso de producirse esta circunstancia, el contratista lo comunicará a ACUAMED y propondrá un nuevo Jefe del planta, que deberá ser aprobado por la Sociedad Estatal.

10.2.8.1. MEDIOS HUMANOS.

Medios humanos necesarios para la producción en pruebas de las instalaciones.

Vistas las necesidades de personal de operación de la planta, y puesto que se incluye también un Plan de Mantenimiento tipo como referencia para la elaboración del PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN, el organigrama propuesto para el personal del servicio es:

1	Jefe de planta (50% de dedicación)
2	Oficial 1ª de operación
3	**TOTAL**

2. • Jefe de planta: será el máximo responsable de la operación y mantenimiento de la planta. Deberá cumplir con los requisitos especificados en el PCA.
3. • Oficial 1ª de operación planta: encargados de garantizar la continuidad del servicio siguiendo unos turnos rotativos de guardias. Deben conocer perfectamente el trabajo como operadores de planta, y poseer cualificación técnica suficiente o experiencia demostrada equivalente.
4. En el coste fijo de personal se incluyen todos los conceptos: salarios brutos; cargas sociales; horas extraordinarias por averías urgentes, bajas, guardias del personal, pluses de nocturnidad y trabajo en turnos, gastos asistenciales y cualquier otra percepción que por derecho pueda corresponder.

10.2.8.2. MEDIOS MATERIALES.

Dentro de los medios materiales que tiene que poner a disposición el contratista se incluye, con carácter enunciativo y no limitativo:

-Medios informáticos, comunicaciones fijas y móviles, y material de oficina.

-Maquinaria y herramientas para la operación y mantenimiento (incluyendo maquinaria necesaria para la reparación urgente de averías).

-Vehículos para uso del personal de la planta. Esta partida incluirá el mantenimiento, seguros, aparcamiento y combustible, y cualquier otro tipo de gasto vinculado a la misma.

-Consumibles y reposiciones.

-Disponibilidad de equipos de medición de parámetros de los equipos principales.

Será necesario que el licitador que resulte adjudicatario disponga en el almacén de la planta de los medios materiales, equipos y *stock* de repuestos necesarios para actuación inmediata tanto para reposiciones periódicas como ante reparaciones de elementos críticos, garantizando un mínimo tiempo de respuesta que permita el correcto desarrollo del servicio. Para ello se deberá basar en su propia experiencia y en recomendaciones de los suministradores de los elementos críticos, especialmente aquellos con tiempos más largos de suministro:

10.2.9. PRESUPUESTO.

(NA0801)(Mes) O&M en fase de Pruebas de Producción

▶Esta unidad incluye todos los trabajos que ha de desarrollar el contratista de forma periódica y habitual para el correcto funcionamiento de las instalaciones, incluyendo los trabajos de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, tal y como se detallan en este PPT.

Este coste permanecerá invariable hasta la finalización del contrato. Incluye, con carácter enunciativo y no limitativo:

1.-Personal. Según lo dispuesto en el punto 2.1 y 3.10.1 de este PPT.

2.-Administración y mantenimientos generales, necesarios para el normal funcionamiento de una planta de este tamaño y características. Con carácter enunciativo y no limitativo:

- -Mantenimientos obligatorios, incluidos materiales y medios auxiliares.
- -Calibraciones y verificaciones.
- -Vehículos tipo turismo o furgoneta, incluso mantenimiento, seguros, aparcamiento y combustible.
- -Limpieza de oficinas y demás edificios e instalaciones.
- -Jardinería (mantenimiento, riego, podas, etc.).
- -Material oficina, informática, telefonía, mensajería, gestión residuos oficina.
- -Mantenimiento y supervisión de sistema de control de las instalaciones.
- -Tratamiento DDD de las instalaciones.
- -Prevención de riesgos laborales (EPIs y protecciones colectivas), calidad.
- -Compra y reposición de pequeño consumible.
- -Compra, reposición y mantenimiento de todo tipo de material informático.
- -Gastos ordinarios para la operación de la planta.
- -Otros medios materiales

3.-Mantenimiento predictivo y preventivo de grandes equipos, de conformidad con lo dispuesto en este PPT.

4.-Medidas de autocontrol y auditoría medioambiental similares a las requeridas para obtener un sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS.

5.-Seguros, avales y otros, según lo indicado en los documentos de la licitación.

11. CONCLUSIÓN

Por todo lo que se expone en el presente documento, estimamos que quedan suficientemente expuestas las prescripciones técnicas de ejecución de la Planta Solar Fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B

Firmado digitalmente por CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B
DN: C=ES, SERIALNUMBER=IDCES-33507975B, G=JAVIER, SN=CASTELLOTE MARTINEZ, CN=CASTELLOTE MARTINEZ JAVIER - 33507975B
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2026-03-31 08:28:25
Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.1

D. Javier Castellote Martínez

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 591 COIIRM

(Firmado electrónicamente)

Vº Bº Ing. Director del Proyecto:

GARCIA MANSO DANIEL - 47222841T

Firmado digitalmente por GARCIA MANSO DANIEL - 47222841T
Fecha: 2026.03.30 15:44:53 +02'00'

D. Daniel García Manso

(Firmado electrónicamente)