

ÍNDICE

1	CONSIDERACIONES GENERALES	1
1.1	OBJETO DE ESTE PLIEGO	1
1.1.1	DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1.2	DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	1
1.2	CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL	10
1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	10
1.4	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	10
1.5	ORDEN Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	10
1.6	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	11
1.7	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO	11
1.8	REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	11
1.9	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	11
1.10	CONDICIONES ESPECIALES	12
1.11	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	12
2	CONDICIONES DE LOS MATERIALES	13
2.1	MATERIALES EN GENERAL	13
2.2	ACEPTACIÓN	13
2.3	TUBERÍAS DE POLIPROPILENO	13
2.4	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO	15
2.5	VÁLVULAS	16
2.6	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	17
2.7	HORMIGÓN EN OBRAS DE FÁBRICA	18
2.8	MORTEROS DE CEMENTO	21
2.8.1	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	21
2.8.2	MATERIALES	22
2.8.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	22
2.8.4	CONTROL DE RECEPCIÓN	22
2.9	BLOQUES DE HORMIGÓN	22
2.10	TABIQUERÍAS Y DIVISIONES	22
2.11	PINTURAS	23
2.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	23
2.12.1	NORMATIVA	23
2.12.2	CONDUCTORES DE M.T.	24

2.12.3	TRANSFORMADOR DE POTENCIA (15-20/0,4 KV).....	25
2.12.4	BATERÍA DE CONDENSADORES AUTOMÁTICA CON FILTRO	26
2.12.5	BATERÍA FIJA DE CONDENSADORES.....	27
2.12.6	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS (CORRIENTE ALTERNA)	28
2.12.7	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS (CORRIENTE CONTINUA).....	31
2.12.8	CONDUCTORES ELÉCTRICO (BAJA TENSIÓN)	36
2.13	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	39
2.13.1	PANELES SOLARES.....	39
2.13.2	INVERSORES DE RED	40
2.13.3	INVERSOR CARGADOR	41
2.13.4	SISTEMA MODULAR DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.....	43
3	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	45
3.1	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	45
3.2	MONTAJE	45
3.3	CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN	48
3.4	PRUEBAS DE SERVICIO	50
4	MEDICIÓN Y ABONO	51
4.1	NORMAS GENERALES.....	51
4.2	MEDICIÓN Y ABONO	51

1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras del **“PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA LONJA Y EL MERCADO”**.

Disposiciones aplicables.

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

A este respecto se considerarán las siguientes disposiciones:

- Ley de contratos de trabajo y disposiciones vigentes, que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público.
- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado, aprobado por decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- 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.
- Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Normas UNE.
- La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 1% del presupuesto de ejecución material.

1.1.2 DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se agrupan en este apartado las disposiciones siguientes:

ACTIVIDAD PROFESIONAL

- LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999. B.O.E.266. 06.11.99
Modificaciones posteriores
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06
Modificaciones posteriores
- LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES
Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado. B.O.E.65. 16.03.07

ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS
Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.176. 24.07.01
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.236. 02.10.74
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo .B.O.E.237. 03.10.74
Corrección de errores .B.O.E.260. 30.10.74
- NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS
Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado. B.O.E.312. 30.12.95
R.D.509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. B.O.E.77. 29.03.96
MODIFICACIÓN. R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente.B.O.E.251. 20.10.98

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74. 28.03.06
Modificaciones posteriores

- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06

Modificaciones posteriores

AISLAMIENTO TÉRMICO

- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06

Modificaciones posteriores

- **PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Legislación consolidada (BOE 13/04/2013)

- **DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.153. 27.06.03

APARATOS A PRESIÓN

- **REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.31 05.02.09

Corrección de errores. B.O.E. 28.10.09

- **DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 97/23/CE, RELATIVA A LOS EQUIPOS DE PRESIÓN Y SE MODIFICA EL REAL DECRETO 1244/1979, DE 4 DE ABRIL, QUE APROBÓ EL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN**

Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.129. 31.05.99

- **DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES**

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.247. 15.10.91

Corrección de errores. B.O.E.282. 25.11.91

MODIFICACIÓN R.D.1495/1991.

Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.20. 24.01.95

- **DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESIÓN**

Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de 1988 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.121. 20.05.88

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06
- **REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)**
Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.207. 29.08.07
Corrección de errores. B.O.E.51. 28.02.08
MODIFICACIÓN DEL R.D.1027/2007. Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre. B.O.E.298. 11.12.09
Corrección de errores. B.O.E.38. 12.02.10
- **CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**
Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.171. 18.07.03
- **PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES**
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Legislación consolidada (BOE 13/04/2013)
- **LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**
Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades Europeas DOCE.237. 22.09.1993

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"**
Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E. 18.09.02
- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74. 28.03.06
Modificaciones posteriores
- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06
Modificaciones posteriores
- **DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**
Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 .27.12.00
- **AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO**
Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial .19.02.88

- 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 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

- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía. 21.06.89

Corrección de errores. 03.03.88

- REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.279. 14.11.08

ESTRUCTURAS DE ACERO

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.74. 28.03.06

Modificaciones posteriores

PROYECTOS

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74. 28.03.06

Modificaciones posteriores

- LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266. 06.11.99

- NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71. 24.03.71

- MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33. 07.02.85

- CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público.

SEGURIDAD Y SALUD

- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.269 10.11.95
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995
Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.04
Corrección de errores B.O.E.60 10.03.04
- LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.298 13.12.03
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.256 25.10.97
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 B.O.E.274 13.11.04
Modificaciones posteriores
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.188 07.08.97
Modificaciones posteriores
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO
Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.77
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04
- REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo B.O.E.32 26.02.96
Corrección de errores B.O.E.57 06.03.96
- MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.100 26.04.97
- ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO
Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.170 17.07.98
Corrección de errores B.O.E.182 31.07.98
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo B.O.E.47 24.02.99

- LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN
Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado B.O.E.250 19.10.06
MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010
- DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN
Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.204. 25.08.07
Corrección de errores B.O.E.219 12.09.07
MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO
Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia 11.04.06
- PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS
Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 05.11.05
- DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO
Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia 21.06.01
- PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO
Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia 01.05.01
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 12.06.97
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO
Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO
Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia 13.04.97

- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo 16.03.71
- ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI)
Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo 05.09.70
- PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO
Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60. 11.03.06
Modificaciones posteriores
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN
Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97. 23.04.97

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

ACTIVIDAD PROFESIONAL

- LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA
Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia. B.O.E.253. 22.10.01
Publicación en el D.O.G.. D.O.G.189. 28.09.01
- LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA
Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas. D.O.G. 13.06.08

ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS
Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria. D.O.G.52. 13.03.08
- DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS
Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria. D.O.G.77. 22.04.09
- MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996
Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible D.O.G.125 30.06.08

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- **DESENVOLVE O PROCEDEMENTO, A ORGANIZACIÓN E O FUNCIONAMENTO DO REXISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DE EDIFICIOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**
Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G.175 07.09.09
- **APROBA O PRIMEIRO PLAN DE INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DA INSTALACIÓNS TÉRMICAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**
Orden 20/01/2009 de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G.26. 06.02.09
- **CRITERIOS SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS**
Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública
D.O.G.10. 15.01.01
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006. B.O.E.32. 06.02.07
- **APLICACIÓN, NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA, DO REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS NOS EDIFICIOS APROBADO POLO R.D.1027/2007**
Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria. D.O.G.53. 18.03.2010

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- **REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**
Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio. D.O.G. 23.07.03
Corrección de errores. D.O.G.A. 15.09.03
- **INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA**
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G. 04.06.07
- **PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN**
Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia. D.O.G. 30.07.97
- **NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA"**
Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Trabajo de la Xunta de Galicia
- **CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN**
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio. D.O.G.. 25.10.01

1.2 CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL

En todo lo no previsto expresamente en este Pliego se entenderá son aplicables los preceptos de la Legislación general de Obras Públicas ó lo vigente sobre contratación administrativa y la Legislación Social y Laboral, viniendo, por tanto el contratista obligado a su cumplimiento.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

De forma general describimos las actuaciones:

- Actuaciones en Lonja:
 - Mejoras en envolvente térmica
 - Instalación de refrigeración
 - Instalación de desinfección
 - Instalación fotovoltaica
 - Modificaciones en la sala eléctrica
 - Mejoras en mantenimiento y seguridad
 - Mejoras en sistema de iluminación
- Actuaciones en Mercado:
 - Mejoras en envolvente térmica
 - Instalación de refrigeración
 - Mejoras en mantenimiento y seguridad

1.4 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista proporcionará a la Dirección de las obras o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para la comprobación de replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.5 ORDEN Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Dentro de los quince días (15) siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva, el Constructor deberá presentar a la Dirección de la Obra un plan de orden de ejecución de trabajos y de adopción de medios auxiliares, justificando que las obras contratadas podrán ejecutarse con arreglo a los plazos y demás condiciones de la Contrata.

Las obras deberán comenzar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El orden de ejecución de los trabajos será subordinado de modo que se cumplan los diversos plazos parciales que se establezcan, entendiéndose que cuando las obras resultasen retrasadas respecto a los plazos marcados, se estimará el retraso como incumplimiento del contrato por parte del Constructor, con todas las consecuencias previstas en el Pliego de Condiciones Generales.

El plazo total para la ejecución de las obras de este proyecto será el que determine el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas.

1.6 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Legislación vigente.

1.7 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto que hayan de ocuparse permanentemente.

Además, serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras y préstamos, establecimientos y almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

1.8 REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Técnico Director de las Obras.

1.9 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización o ejecución de las obras.

Los servicios y propiedades, tanto públicas como privadas, que resulten dañadas, deberán ser reparadas a su costa y las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por el citado Contratista.

Se tendrá especial cuidado al efectuar las demoliciones y excavaciones con viviendas, garajes, almacenes, construcciones, conducciones y servicios existentes, estando el Contratista obligado a reponer inmediatamente y a su cargo todo daño causado. Si la Dirección estimase que alguno de los servicios debiera cambiar de posición o trazado, el Contratista estará obligado a efectuar el cambio sin derecho a reclamación alguna salvo el ser reintegrado de su coste.

El Contratista deberá aplicar todas las normas que le sean de aplicación sobre demoliciones y seguridad, no eximiéndole de su responsabilidad el desconocimiento de las mismas. También está obligado a obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, siendo a su cargo los gastos que suponga.

El Contratista deberá disponer de autorización como productor de residuos de la Construcción (según dispone el Decreto 352/2002). Los residuos generados durante el transcurso de las obras y no reutilizables sean entregados a un agente gestor autorizado (demostrando documentalmente su entrega).

1.10 CONDICIONES ESPECIALES

Será obligación de la Empresa Constructora una vez adjudicados los trabajos, elaborar los planos de detalle y los cálculos estáticos complementarios precisos para la ejecución de la obra, en particular: encofrados y entibaciones.

En el Proyecto existen piezas que por la variabilidad de las formas constructivas posibles se han definido de forma indicativa. El Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra las distintas propuestas.

El Contratista elaborará en base al estudio que acompaña a este Proyecto el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que someterá a la aprobación de la Administración.

1.11 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán por cuenta del contratista: el 1% para control de calidad, referidos al Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto Base de Licitación.

Asimismo, será a cargo del contratista la limpieza de obra.

2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1 MATERIALES EN GENERAL

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.

La entidad Contratista tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que este origen no esté definido en el Proyecto. En este caso, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación de la Dirección de Obra y su criterio será siempre decisivo en la forma que estipula la documentación de calidad del Proyecto.

2.2 ACEPTACIÓN

La llegada de los materiales a obra no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por el Director de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

La entidad Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen a la entidad Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad de la entidad Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

2.3 TUBERÍAS DE POLIPROPILENO

Se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad (PEHD) en los tramos y con los diámetros reflejados en Planos. La utilización de cualquier otro tipo de tubería o diámetro en dichos tramos deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PPR), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según las normas UNE correspondientes

Este apartado aplica a los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PP-C) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

Los valores de las presiones máximas de trabajo en función de la temperatura se dan en la siguiente tabla.

TEMPERATURA DEL FLUIDO (°C)	DURACIÓN DEL SERVICIO (AÑOS)	PRESIONES DE TRABAJO (MPA)	
		SERIE 3,2	SERIE 2,5
20	25	1,68	2,36
40	25	1,15	1,44
60	25	0,57	0,72
70	25	0,38	0,48
80	20	0,28	0,36

El polipropileno tiene las siguientes características:

- Densidad a 23 °C (sin pigmentar) medida según la norma UNE 53.020 = 0,9 a 0,92 gr/cm³.
- Módulo de elasticidad, medido según la norma UNE-EN ISO 527-2:1997 = 750 a 1.100 N/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal, medido según la norma UNE 53.126 = 1,5 a 2x10⁻⁴ K⁻¹
- Conductividad térmica, medida según la norma UNE 92.201:1989 = 0,2 Kcal/m h°C

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo se aconseja tener en cuenta las siguientes advertencias:

- No trabajar el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90°. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.
- Utilizar el sistema en obra, tapado o protegido de los rayos UV directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.
- Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30°.
- Probar el tubo durante 30 minutos, a una presión de 20 Bar, comprobando que tal presión no disminuya más de 0,6 Bar. Después de 10 minutos, volver a probar la instalación a una presión de 20 Bar por dos horas, comprobando que la presión no disminuya más de 0,2 Bar.
- Al efectuar esta operación se tendrá en cuenta que las variaciones de temperatura, influyen en la presión (10 k de diferencia causan un aumento de presión de 0,5/1 Bar.)
- Evitar rigurosamente acoplar a los terminales hembras tapones cónicos de fundición o roscas cilíndricas no calibradas. Para la estanqueidad es apto el uso de teflon o cáñamo en una cantidad adecuada.
- Evitar golpes y cargas excesivas en condiciones de trabajo iguales o inferiores a 0 grados. Evitar el uso de tubos con incisiones o roturas evidentes.
- Emplear niveles para dejar los puntos de agua rectos y a la distancia deseada.
- Evitar corrientes de aire durante la operación de la soldadura para prevenir tensiones en las soldaduras. Es aconsejable el empleo de manguitos eléctricos sobre todo si la temperatura es muy baja.
- En el momento de la fusión mantener el soldador perpendicular al tubo y al racor a fin de evitar soldaduras parciales.

2.4 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO

Se definen como tuberías de PVC rígido, las conformados helicoidalmente con un perfil que presenta pared interior lisa y pared exterior con rigidizadores en forma de "T" perforado en la dirección del flujo en todo su perímetro ó según el ángulo definido en Proyecto en el caso de que funcione como sistema dren colector.

Se emplearán tuberías de policloruro de vinilo (PVC) en los tramos y con los diámetros reflejados en Planos. La utilización de cualquier otro tipo de tubería o diámetro en dichos tramos deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Las tuberías de policloruro de vinilo cumplirán las condiciones exigidas en las normas UNE correspondientes.

Según las acciones a la que esté sometido, podrá ir reforzado con un fleje de acero galvanizado quedando entrelazado este a la pared exterior nervada formando el conjunto un tubo de cuerpo único.

Se utilizará PVC rígido no plastificado como materia prima en su fabricación. Se entiende como PVC no plastificado la resina de cloruro de polivinilo técnicamente puro (menos de 1% de impurezas), en una proporción de un 96% exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de la recepción en obra los de la tabla siguiente:

PARÁMETRO	VALOR	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad	de 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE EN ISO 1183-2
Coefficiente de dilatación lineal	de 60 a 80 millonésimas/°C	UNE EN 53126
Tempreatura de reblandecimiento	79 °C	UNE EN ISO 3062005
Resistencia a tracción simple	500 kg/cm ²	UNE EN 14522000
Alargamiento a la rotura	80%	UNE EN 14522000
Absorción de agua	40% g/m ²	UNE EN 1452000
Opacidad	0,2%	UNE EN ISO 13468-1
Abrasión	e = 66,66%	DIN 19566

El perfil metálico para conformar el fleje de refuerzo será de acero del tipo DX 51 D con masa de recubrimiento Z275 especial para plegado y perfilado.

El perfil debe cumplir con la normativa para la conformación en frío según UNE-EN 10142:2001 en la que se aseguran las siguientes propiedades mecánicas.

- Límite elástico Re N/mm² >140 N/mm²
- Resistencia a la tracción Rm N/mm² >270 N/mm²
- Alargamiento de rotura ASO % >22%

El tubo se fabrica a partir de una banda nervada y perforada en los valles del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados.

La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una maquina especial que, además de fijar el diámetro, efectúa el anclaje de los bordes de la banda y aplica sobre estos un termoplástico adhesivo de base EVA que actúa como soldadura.

En su configuración final, la tubería es perforada y nervada exteriormente siendo la pared interior lisa. En el caso de ir reforzada con acero, el perfil metálico se entrelaza con la pared exterior nervada a su salida de la máquina, dotándola de un elevado momento de inercia.

La unión de los tubos se realizará por medio de una junta termoplástica rígida, en la que se aplicará una masilla de poliuretano para el sellado final en el caso de que funcione como dren colector.

El fabricante deberá asegurarse que tanto las materias primas como los compuestos y mezclas que intervienen en la fabricación, poseen características consonantes y cumplen las especificaciones requeridas para conseguir que para los productos acabados se exigen en este pliego.

Por parte de la Dirección de Obra no se prevé efectuar ensayos contradictorios de las materias, salvo que existan discrepancias por el contratista sobre su calidad. En este caso se efectuarán las siguientes determinaciones:

En la banda de PVC:

- Determinación de la temperatura de reblandecimiento.
- Contenido en cenizas.
- Resistencia a tracción.
- Dimensiones.

Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del contratista.

Los ensayos que sea preciso efectuar en los laboratorios designados por la Dirección de Obra como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el contratista o el promotor, si, como consecuencia de ellos, se rechazaran o admitiesen, respectivamente, los materiales o partes de ellos ensayados.

2.5 VÁLVULAS

Las válvulas a utilizar serán de los diámetros indicados en Planos y cumplirán las condiciones exigidas inherentes a su tipología y aplicación según las normas UNE correspondientes. La utilización de cualquier otro tipo de válvulas o diámetros deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba, mínima pérdida de carga, estanqueidad absoluta a altas y bajas presiones.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada se colocará abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas

para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

2.6 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

Los accesorios y piezas especiales para las tuberías, tales como codos, manguitos, juntas de unión, bridas, bocas de lavado, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas según normas UNE.

Los distintos accesorios responderán a las características exigidas de diámetro y presión, debiendo también ser de marca conocida y acreditada. La utilización de piezas o accesorios que no respondan a dichas características deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Mediante la distribución de soportes fijos de anclaje, las tuberías quedan divididas en sectores independientes. Esto evita movimientos incontrolados de las tuberías y garantiza una circulación segura a través de la misma.

En principio, los soportes fijos han de ser colocados de forma que absorban los esfuerzos de dilatación de las tuberías, así como las cargas adicionales que puedan sobrevenir.

En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación, haya un soporte fijo.

Con el fin de compensar la fuerza provocada por la dilatación de la tubería, las abrazaderas y los soportes tendrán que ser resistentes y estar bien fijados.

Se recomienda emplear abrazaderas con recubrimiento de goma para no dañar mecánicamente la superficie del tubo.

DIÁMETRO EXTERIOR DEL TUBO (MM)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA						
	0°C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
32	155	115	115	105	105	100	90
40	175	130	130	120	120	115	105
50	200	150	150	140	140	130	125
63	225	170	170	160	160	150	140
75	240	180	180	170	170	160	155
90	225	190	190	180	180	170	155
110	285	210	200	190	180	170	160
125	300	225	210	200	185	175	165

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

- Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tes o codos) y en reducciones.
- En la proximidad de válvulas, contador, etc.

Las tuberías de distribución de agua fría, deben protegerse contra el hielo y contra el calor del exterior. Las conducciones que no se utilicen con continuidad y tengan riesgo de hielo deben ser seccionables y vaciables.

2.7 HORMIGÓN EN OBRAS DE FÁBRICA

Los hormigones deberán cumplir lo señalado en la EHE y además:

- Salvo autorización en contra del Técnico Director de las Obras la consistencia será blanda.
- La resistencia será la especificada en los planos.
- Si el hormigón se suministra preparado deberá cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Técnico Director de las mismas y habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.

Fabricación del hormigón:

El hormigón se fabricará en hormigoneras y se cumplirán las prescripciones de la EHE, siendo preceptivo que las hormigoneras utilizadas dispongan de un dispositivo automático para la dosificación del agua.

Si se utiliza hormigón preparado se cumplirán las prescripciones de la EHE-08

La descarga del hormigón se hará disponiendo los elementos necesarios para evitar la segregación de sus componentes.

El periodo de batido, a la velocidad de régimen, no será inferior a un (1) minuto, más tantas veces quince (15) segundos como fracciones de cuatrocientos (400) litros tenga la capacidad de la hormigonera.

La consistencia del hormigón producido en el tiempo de batido deberá ser uniforme en toda la masa. Salvo autorización en contra del Técnico Director de las Obras, los hormigones tendrán consistencia blanda.

Puesta en obra del hormigón:

Además de las prescripciones de la EHE, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La instalación de transporte y puesta en obra del hormigón será tal, que el transporte y puesta en obra del hormigón sea lo más reducido posible y se realizarán de modo que el hormigonado no pierda capacidad ni homogeneidad.
- No se admitirá el vertido libre del hormigón desde altura superior a un (1) metro con cincuenta (50) centímetros, quedando prohibido arrojarlo con pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más recorrido de un (1) metro a lo largo de los encofrados.
- Queda prohibido el empleo de canaletas y trompas para el vertido del hormigón, salvo que el Técnico Director de la Obra lo autorice por escrito en casos especiales.
- El contratista deberá someter a la aprobación del Técnico Director de la Obra el sistema de transporte y puesta en obra que pretenda utilizar.

- No podrá hormigonarse sin la presencia de un representante del Técnico Director de las Obras, debidamente autorizado.
- El hormigón en masa se extenderá por capas de espesor máximo de veinticinco (25) centímetros.
- Cuando se trate de piezas armadas, se removerá enérgicamente el hormigón para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y posición de las armaduras.
- En las vigas, el hormigonado se hará avanzando desde uno de sus extremos, llevándolo en toda su altura, procurando que el frente vaya bastante recogido, para que no se produzca disgregación y la lechada no escurra a lo largo del encofrado.

Limitaciones de la ejecución:

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero (0) grados centígrados. A estos efectos el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite anteriormente prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas límites señaladas podrán rebajarse en tres (3) grados centígrados cuando se adicione al hormigón cloruro cálcico en proporciones comprendidas entre el uno y medio por ciento (1,5%) y el dos por ciento (2%) del peso conglomerante.

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de las superficies del hormigón no baje en un (1) grado centígrado bajo cero (0). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado, se realizarán los ensayos que estime pertinente el Técnico Director de las Obras para comprobar la resistencia alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Paramentos de hormigón:

Los paramentos deben quedar lisos con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin necesidad de enlucidos que en ningún caso podrán ser aplicados sin la autorización del Técnico Director de la Obra, por escrito.

Las operaciones ordenadas por el Técnico Director de la Obra que sea necesario efectuar para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas irregularidades de los encofrados o presentar aspecto defectuoso, lo serán por cuenta del Contratista.

La máxima flecha o irregularidad admisible en los paramentos medida sobre una regla de dos (2) metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis (6) milímetros.

En los paramentos con acabado del hormigón a cara vista, el encofrado será de madera machihembrada.

Ensayos:

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada día de trabajo o fracción:

- Cuatro (4) Ensayos de Asiento en el Cono de Abrahams.
- Moldeo de ocho (8) probetas tipo que, después de conservadas en un ambiente normal, se romperán por compresión, cuatro (4) a siete (7) días y cuatro (4) a veintiocho (28) días.

Control de la resistencia del hormigón:

Si la resistencia característica de las probetas ensayadas fuera inferior a la exigida en más de veinte por ciento (20%), se extraerán probetas de la misma obra en los puntos que señale el Técnico Director, y si la resistencia de ésta es inferior a la de las de ensayo, se demolerá la obra. Si la resistencia de las probetas extraídas de la obra es superior a las de las probetas de ensayo, podrá aceptarse la obra si es factible sin peligro la prueba de la misma con una sobrecarga superior a la de cálculo en un cincuenta por ciento (50%), comprobando que resiste en buenas condiciones y previa medición y cotejo de la flecha producida en su caso.

En el caso de que la resistencia de las probetas de ensayo fuese inferior en más de un veinte por ciento (20%) a la exigida, y no fuese posible, por cualquier causa, extraer probetas de la obra, se realizará la prueba prescrita en el párrafo anterior, y si tampoco éste fuese posible, se demolerá la obra.

Si la resistencia de las probetas de ensayo es inferior en menos de un veinte por ciento (20%) a la exigida y la de las extraídas de la obra no sobrepasa tampoco este límite, el Técnico Director determinará si es preciso demoler la obra o puede aceptarse con reserva. En este caso se duplicará el plazo de garantía, se realizarán durante él, pruebas de carga cada seis (6) meses y al final del plazo de garantía se decidirá, a la vista del estado de la obra, si puede aceptarse definitivamente o hay que demolerla.

En cualquier caso en que se decida la demolición con arreglo a lo previsto en los párrafos precedentes, tanto ésta como la nueva ejecución de la obra será de cuenta de la Contrata, al igual que las pruebas de carga.

Encofrado del hormigón

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos. Podrán ser de madera que cumpla las condiciones exigidas en el apartado correspondiente, metálicas o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. En paramentos vistos serán de madera machihembrada.

Las tolerancias admitidas en la colocación de los encofrados tendrán como límites máximos las de dos (2) centímetros en aplomos y alineaciones, y los del dos por ciento (2%) en menos y cinco por ciento (5%) en más en espesores y escuadrías. En paramentos vistos, la tolerancia máxima admitida será de un (1) centímetro.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para comprobar la correcta colocación de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos del hormigón no presenten, bombeos, resaltos, o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El Técnico Director de la obra fijará en cada caso el acabado que deben tener las superficies del encofrado que quedarán en contacto con el hormigón, pudiendo prescribir el uso de encofrados metálicos en aquellos casos en que, bien sea por razones estéticas, mecánicas, o hidráulicas, se requiere un perfecto acabado de los paramentos y un exacto ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse en desencofrados sin golpes.

Las cimbras y encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los tres (3) milímetros, ni los de conjunto la milésima (0,001) de la luz.

Los elementos de encofrados que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente, a satisfacción del Técnico Director.

Desencofrado y descimbrado:

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta al Técnico Director, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo de frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón está todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

Los plazos de descimbrado se determinarán con arreglo a lo dispuesto por la I.O.H. 44.

Se emplearán juegos de cuñas, cajas de arena y otros dispositivos adecuados para que el descimbrado se realice de un modo suave.

2.8 MORTEROS DE CEMENTO

2.8.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 N/mm²
- M-40: 40 N/mm²
- M-80: 80 N/mm²
- M-160: 160 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.8.2 MATERIALES.

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del Capítulo II del presente pliego en lo concerniente a "Cementos" "Áridos" y "Agua" a emplear en morteros y hormigones.

2.8.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

2.8.4 CONTROL DE RECEPCIÓN.

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.9 BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques de hormigón serán huecos lisos de hormigón gris y de dimensiones principales 40 x 20 x 15 cm.

Cumplirán lo preceptuado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90" y en la Norma Tecnológica para la Edificación NTE-FFB/1975.

2.10 TABIQUERÍAS Y DIVISIONES

El ladrillo normal que se emplee estará perfectamente cocido; también podrá usarse el cerámico.

Tanto el uno como el otro, deberán estar exentos de deformaciones originadas por la hechura y presentar fracturas de aristas vivas; golpeándolas con martillo, darán sonido metálico no apagado y absorberán menos del dieciséis por ciento (16 %) de agua.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma MV 201 de 1972.

Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma ENE 7267.

La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos 70 Kg/cm².
- Ladrillos perforados 100 Kg/cm².
- Ladrillos huecos 30 Kg/cm².

2.11 PINTURAS

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza de su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Se emplearán en paramentos y techos pinturas plásticas compuestas por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.12 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.12.1 NORMATIVA

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- 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 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- UNE-HD 60364-5-52:2014: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434:1999: Sistema de designación de cables.
- UNE 211435:2011: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución eléctrica.
- UNE-HD 60364-4-43:2013: Instalaciones eléctricas en baja tensión. Parte 4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobretensiones.
- UNE-HD 60364-5-54:2015: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-54: Selección e instalación de los equipos eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-2:2018: Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60947-3:2009/A1:2013: Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1:2008: Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 60898:2004: Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobretensiones.

2.12.2 CONDUCTORES DE M.T.

Los cables estarán constituidos por conductores de aluminio, compactados de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambre de cobre.

Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración de agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la norma UN-HD 620-5-E-1.

Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, y teniendo el sistema de protección previsto en las salidas de la subestación, las redes incluidas en el presente proyecto se clasifican como redes de categoría A., según la ITC-LAT 06.

Para esta categoría de red y en función de la tensión nominal y de la tensión más elevada se ha elegido un nivel de aislamiento de los conductores de 12/20 KV.

Los cables utilizados serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno en donde se instalen.

2.12.3 TRANSFORMADOR DE POTENCIA (15-20/0,4 kV)

2.12.3.1 Introducción

El transformador proyectado tendrá una relación de transformación 15-20/0.4 kV (Doble tensión nominal primaria), de potencia 1.600 kVA y serán de tipo seco.

2.12.3.2 Tipo

El transformador trifásico de tipo seco con bobinados de media tensión encapsulados y moldeados al vacío en una resina de epoxy que contiene una carga activa. Esta carga activa, compuesta esencialmente de alúmina trihidratada Al (OH)₃.

2.12.3.3 Normativa

Este equipo cumplirá las siguientes normas:

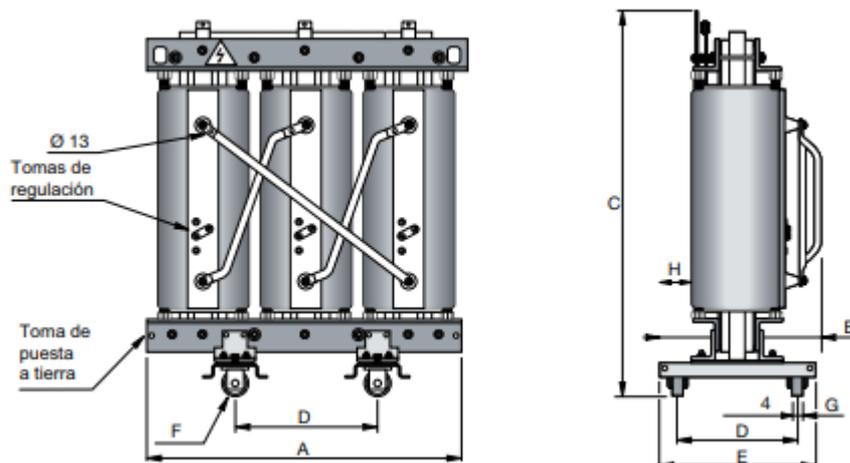
- UNE-EN 60076-11.
- UNE-EN 60076-1 a 60076-5.
- UNE 20182.
- UNE 21538.
- Documentos europeos del CENELEC HD 538-2 S1 relativos a transformadores trifásicos de distribución de tipo seco.

2.12.3.4 Características eléctricas y dimensionales

Normas UNE 21538 doble tensión primaria 15-20 kV – Aislamiento 24 kV – Pérdidas CENELEC Ucc 6%

Potencia asignada (kVA)	1.600
Tensión primaria asignada (kV)	15-20
Nivel de aislamiento asignado (kV)	24
Tensión secundaria en vacío (V)	420
Grupo de conexión	Dyn11
Pérdidas (W)	2.200
Debidas a la carga	14.300
Tensión de cortocircuito (%)	6
Altura máxima (m)	1000
Temperatura ambiental (°C)	40
Ruido	68
dB(A)	54
Longitud A (mm)	1860
Anchura B (mm)	970
Altura máxima C (mm)	2130
Distancia entre ejes de ruedas D (mm)	820

Anchura de chasis E (mm)	945
Diámetro de ruedas F (mm)	125
Ancho de ruedas G (mm)	40
Peso (kg)	4060



2.12.4 BATERÍA DE CONDENSADORES AUTOMÁTICA CON FILTRO

Batería de condensadores automática en armarios modulares para instalaciones eléctricas con un nivel de distorsión de armónicos moderado con las siguientes características:

- Armario ampliable tipo "rack"
- Conexión a red eléctrica por la parte inferior.
- Fusibles a.p.r. para circuito de potencia y de mando.
- Regulador digital multifunción con alarmas configurables y puerto TTL-RS232
- Contactores especiales con resistencia de preinserción (de desconexión mecánica)
- Condensadores tipo "CRT"
- Armario metálico IP31 RAL 7035
- Extracción forzada de aire
- Termostatos de máxima y mínima
- Protección contra contactos directos incluso con la puerta abierta
- AUTOTRANSFORMADOR 400/230 Vac INTEGRADO NO NECESARIA CONEXIÓN DE NEUTRO
- Normas: UNE-EN 60831 1/2, UNE-EN 60439-1, UNE-EN 61921, UL 810 standard
- Dimensiones: 2070 x 1600 x 600 mm
- Peso: 859 kg

- Apta para montaje con filtros



2.12.5 BATERÍA FIJA DE CONDENSADORES

Batería fija de condensadores para compensación de la potencia reactiva a la salida del transformador con las siguientes características técnicas:

- Caja metálica IP31. RAL 7035.
- Cubrebornes con pasa cables incorporado
- Condensadores interiores de bajas pérdidas (<0,5 W/kVAR)
- Sistema de seguridad por sobrepresión, según norma UL 810
- Resistencias de descarga incluidas
- Tensiones máximas
 - o $U_c = 1,1 U_n$ (para 8 h/día máx) Humedad = 95 %
 - o $U_c = 1,15 U_n$ (para 30 mín/día)
 - o $U_c = 1,2 U_n$ (para 5 mín/día máx)
 - o $U_c = 1,3 U_n$ (para 1 mín/día máx)
- Test de voltaje entre terminales = $2,15 \times U_r$ AC (10 seg.)
- Test de voltaje entre terminales y envoltorio = 3.000 V AC (10 seg.)
- Corrientes máximas
 - o $I_c = 1,5 I_n$ (incluidos armónicos y sobrevoltajes)

- Is = 200 In (corriente máxima de conexionado)
- Frecuencia nominal = 50/60 Hz
- Nivel de aislamiento para Color Un < 660 V = 3 kV 10 “
- Toler. en capacidad = 0 % + 10 %
- Clase de temp. = -25/D
 - Tmax = 55 °C puntua
 - Tmed = 45 °C durante 24 h
 - Tmed = 35 °C durante todo el año
 - Tmín = -25°C.
- Altitud de montaje = 4.000 m
- Vida útil = más de 100.000 horas
- Nº máximo de conexiones = 5000 por año según IEC 831
- Conformidad a Normas CEI 831-1+2 IS 13340/41

2.12.6 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS (CORRIENTE ALTERNA)

DATOS TÉCNICOS:

Normas y disposiciones	IEC 61439-1/-6, EN 61439-1/-6	
Temperatura del aire ambiente (mín./máx./media de 24h)	°C	-5/+50/+35 ¹⁾
Grado de protección		IP55; IP66 ²⁾
Posiciones de montaje		Horizontal de canto, horizontal plana, vertical
Tratamiento superficial de las barras conductoras		En las transiciones de corriente: LI-A niquelado y estañado, LI-C estañado
Aislamiento		Mylar ^{®3)}
Clase de protección para sollicitaciones mecánicas		IK08
Material de la canalización		Aluminio, con recubrimiento de pintura en polvo
Material de la caja de derivación		Chapa de acero, con recubrimiento de pintura en polvo
Color de la canalización, caja de derivación		RAL 7035 (gris luminoso)
Tensión asignada de aislamiento según IEC 61439-1	V AC	1000
Tensión asignada de empleo (transmisión de energía) con categoría de sobretensión III/3	V AC	1000
Tensión asignada de empleo (distribución de energía con cajas de derivación) con categoría de sobretensión III/3	V AC	690
Frecuencia	Hz	50/60 ⁴⁾

1) En las posiciones de montaje horizontal de canto y vertical, para LI rigen 40 °C en la media de 24h

2) IP66 para canalizaciones destinadas únicamente a la transmisión de energía sin derivaciones

3) Recubrimiento de resina epoxi con Mylar[®] adicional bajo consulta

4) Según IEC 61439, con una frecuencia de 60 Hz hay que considerar una reducción al 95 % para corrientes >800 A

LI-A											
Corriente asignada	I_{nA}	A	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000
Material del conductor	Aluminio										
Resistencia a los cortocircuitos											
Corriente asignada de corta duración admisible (1 s)	I_{cw}	kA	35	50	60	65	80	100	120	150	150
Corriente asignada de cresta admisible	I_{pk}	kA	74	105	132	143	176	220	264	330	330

Cajas de derivación con interruptor automático ¹⁾						
Magnitudes de corriente	A	50 – 160	200 – 250	315 – 400	500 – 630	800 – 1250
Corriente asignada de cortocircuito condicional (I_{cc}) con capacidad de maniobra N	kA	55	55	55	55	55
Corriente asignada de cortocircuito condicional (I_{cc}) con capacidad de maniobra H	kA	70	70	70	70	70
Corriente asignada de cortocircuito condicional (I_{cc}) con capacidad de maniobra L	kA	100	100	100	100	100

Cajas de derivación con aparatos de protección/maniobra ²⁾ dotados de fusibles						
Magnitudes de corriente	A	160	250	400	630	
Resistencia a los cortocircuitos ³⁾ con protección por fusible tipo 3NP.. con protección por fusible (I_{ct})	kA	100	100	100	100	
Resistencia a los cortocircuitos ³⁾ con protección por fusible tipo FSF.. con protección por fusible (I_{ct})	kA	100	100	100	100	
Resistencia a los cortocircuitos ³⁾ con protección por fusible tipo NH.. con protección por fusible (I_{ct})	kA	120	120	120	120	

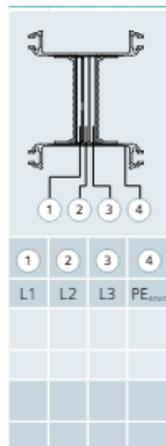
1) Válido para $U_n = 400$ V

2) Ensayado con fusibles NH de Siemens, $U = 690$ V bajo consulta

3) Según tipo y fabricante del fusible

DATOS DIMENSIONALES Y CONFIGURACIÓN DE CONDUCTORES:

Tamaños: Sistema simple				
Material	InA (A)	Sistema	Altura (mm)	Ancho (mm)
Al	800	LIA0800	111	155
Al	1000	LIA1000	132	155
Al	1250	LIA1250	146	155
Al	1600	LIA1600	182	155
Al	2000	LIA2000	230	155
Al	2500	LIA2500	297	155



2.12.7 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS (CORRIENTE CONTINUA)

DATOS TÉCNICOS:

LDA /LDC-Systems

Standards and regulations		IEC/EN 60 439-1 and -2, DIN VDE 0660 Part 500 and Part 502
Climatic proofing		Damp heat, constant to IEC 60 068-2-78 Damp heat, cyclic to IEC 60 068-2-30
Ambient temperature min./max./mean level over 24 hours	°C	-5/+40/+35
Degree of protection		IP31 ventilated (horizontal busbar flat) IP34 ventilated (horizontal busbar edgewise) IP54 closed
Standard mounting position		Busbars edgewise in the system
Torque for single-bolt clamp terminal	Nm	80
Busbar surface treatment		Insulated, tin-on-nickel plated: LDA; tin plated: LDC
Material, trunking units, tap-off units		Powder spray paint finished steel enclosure
Colour, trunking units, tap-off units		RAL 7035 (light grey)
Dimensions		See Dimensions Section
Weight		See Weights Section
Rated insulation voltage	V~	1000
to DIN VDE 0110	V~	1200
Overvoltage category/pollution degree		III/3 to EN 60 947, IV/3 for power transmission to EN 60 947
Rated operational voltage	V~	1000 for overvoltage category III/3, 690 for overvoltage category IV/3
Rated frequency	Hz	16 ² / ₃ ... 60

LDA.4.. (4-pole, Aluminium)

System-dependent data				LDA142.	LDA242.	LDA342.	LDA441.	LDA442.	LDA541.	LDA542.	
				PEN = L	PEN = L	PEN = L	PEN = ½ L	PEN = L	PEN = ½ L	PEN = L	
Rated current I_e¹⁾											
Horizontal/edgewise ²⁾	IP34	I_e	A	1100	1250	1600	2000	2000	2500	2500	
	IP54	I_e	A	900	1000	1200	1500	1500	1800	1800	
Vertical	IP34	I_e	A	950	1100	1250	1700	1700	2100	2100	
	IP54	I_e	A	900	1000	1200	1500	1500	1800	1800	
Horizontal/flat	IP31/IP54	I_e	A	700	750	1000	1200	1200	1700	1700	
Impedance											
of the conductors at 50 Hz and +20 °C busbar temperature	Resistance	R'_{20}	mΩ/m	0.073	0.047	0.047	0.037	0.037	0.023	0.024	
	Reactance	X'_{20}	mΩ/m	0.045	0.043	0.043	0.025	0.030	0.023	0.030	
	Impedance	Z'_{20}	mΩ/m	0.086	0.064	0.064	0.044	0.047	0.033	0.038	
of the conductor at 50 Hz and at operational temperature of the busbars	Resistance	R'	mΩ/m	0.086	0.054	0.057	0.043	0.044	0.027	0.028	
	Reactance	X'	mΩ/m	0.046	0.043	0.043	0.025	0.029	0.023	0.029	
	Impedance	Z'	mΩ/m	0.098	0.069	0.072	0.049	0.053	0.036	0.041	
of the conductors for 4-pole systems during a fault to EN 60439-2	Resistance	R'_f	mΩ/m	0.143	0.106	0.106	0.106	0.081	0.075	0.055	
	Reactance	X'_f	mΩ/m	0.166	0.178	0.178	0.103	0.116	0.109	0.115	
	Impedance	Z'_f	mΩ/m	0.219	0.207	0.207	0.147	0.142	0.132	0.128	
Zero impedance											
for 4-pole systems to DIN VDE 0102, IEC 909		R'_0	mΩ/m	0.284	0.217	0.217	0.242	0.173	0.180	0.120	
		X'_0	mΩ/m	0.232	0.200	0.200	0.154	0.174	0.154	0.154	
		Z'_0	mΩ/m	0.366	0.295	0.295	0.286	0.246	0.237	0.195	
Short-circuit rating											
Rated impulse withstand current	rms value (t = 0.1 s)	I_{cw}	kA	55	70	80	110	110	125	125	
	rms value (t = 1 s)	I_{cw}	kA	40	55	58	80	80	110	110	
Rated peak short-circuit withstand current	Peak value	I_{pk}	kA	121	154	176	242	242	275	275	
Conductor material				Aluminium							
Number of busbars				4	4	4	7	8	7	8	
Conductor cross-section	L1, L2, L3	A	mm ²	406	706	706	812	812	1412	1412	
	PEN	A	mm ²	406	706	706	406	812	706	1412	
Fire load											
Tap-off unit without tap-off point				kWh/m	4.16	4.16	4.16	6.73	6.73	6.73	6.73
Per tap-off point				kWh	7.80	7.80	7.80	10.80	10.80	10.80	10.80
Fixing interval, max.											
For normal mechanical loading				m	6	6	6	5	5	5	5

¹⁾ depending on the degree of protection and laying method

²⁾ including height adjustments ≤ 1.3 m

2.12.7.1 Bandejas portacables de PVC

Se dispondrán bandejas portacables de PVC, en las plantas baja, primera segunda y tercera, en recorrido horizontal, y en los patinillos de instalaciones en recorrido vertical.

La bandeja plástica de PVC rígido liso, con cubierta, montada con todos los elementos para cambios de dirección, derivación, final y de soporte.

Se han considerado los tipos de colocación siguientes:

- Montado superficialmente directamente sobre paramentos verticales.
- Fijado con soportes horizontales
- Fijado con soportes verticales
- Fijado con soportes para suspender del techo
- Montado superficialmente en paramentos exteriores o fachadas
- Montado superficialmente directamente en huecos de obra
- Empotrado
- Fijado con soportes para suelo técnico.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del trazado y de la colocación de los soportes
- Fijación y nivelación de los soportes
- Fijación de la bandeja y de los soportes
- Corte en cambios de dirección y esquinas.

El montaje se hará según las instrucciones del fabricante. Las piezas de soporte han de ser las indicadas para el tipo de colocación. La distancia entre soportes ha de ser $< 1,5$ m, con un mínimo de dos por bandeja, fijadas al paramento con tacos metálicos y tornillos. En instalaciones con temperaturas de servicio superiores a 40°C se deberá reducir la distancia entre soportes a < 1 m. Las uniones de los tramos rectos, derivaciones, esquinas, etc., de las bandejas se harán mediante una pieza de unión fijada con tornillos. Se evitará la manipulación del material cuando existan piezas específicas del fabricante para resolver la instalación.

Tolerancias de instalación: ≤ 2 mm/m; ≤ 15 mm/m (total)

2.12.7.2 Tubos protectores

Desde las canales protectoras hasta los receptores (luminarias, bases de enchufe, etc...), el cableado se dispondrá bajo tubo del tipo forroplast de PVC.

Las características de los tubos serán las siguientes:

- Material: PVC
- Norma: UNE EN 61386-1 UNE EN 61386-2-2 UNE EN 60423
- Código clasificación: 232122
- Resistencia a la compresión mínima: 320 N.
- Resistencia al impacto mínimo: 2 julios
- Temperatura de trabajo: -5°C hasta 60°C
- Propiedades eléctricas: Aislante
- No propagador de la llama.

- Aplicaciones: Instalaciones eléctricas empotradas en paredes y techos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme 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. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 50086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

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 empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

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 el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Los tubos en montaje al aire solamente están permitidos para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.
- Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

2.12.8 CONDUCTORES ELÉCTRICO (BAJA TENSIÓN)

Línea de enlace:

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. La sección mínima de dichos cables será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Según ITC BT 14 en su apartado 1 las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.

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

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.

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

Derivaciones individuales:

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.

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

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.

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

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V. Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. La sección mínima de los conductores será de 4 mm² para los cables polares, neutro y protección.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

Circuitos interiores:

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 750 V y 0,6/1 kV en función del tipo de instalación.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19.

En caso de que vayan montados sobre aisladores, los conductores podrán ser de cobre o aluminio desnudos, según lo indicado en la ITC BT 20.

Los conductores desnudos o aislados, de sección superior a 16 milímetros cuadrados, que sean sometidos a tracción mecánica de tensado, se emplearán en forma de cables.

CONDUCTORES DE NEUTRO

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la CGP, por la misma conducción por donde discorra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

TUBOS PROTECTORES:

Clases de tubos a emplear

Las líneas generales de alimentación se instalarán en tubos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la Norma UNE 20324. Cuando la alimentación sea desde la red aérea y la CGP se coloque en fachada, los conductores de la línea general de alimentación estarán protegidos con tubo rígido aislante, curvable en caliente e incombustible, con grado de resistencia al choque no inferior a 7, desde la CGP hasta la centralización de contadores.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

La envolvente del cuadro se ajustará a la norma UNE 20451 y UNE-EN 60439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 e IK 07 según UNE-EN 50102. Los dispositivos generales de mando y protección de los circuitos interiores, se situarán a una altura mínima de 1,4 metros, medida desde el nivel del suelo.

Los cuadros de distribución secundarios alojarán los siguientes dispositivos:

Un interruptor tetrapolar general de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad asignada, que será conforme a la norma UNE-EN 60898.

Se instalará un interruptor automático diferencial por zona, y como máximo cada 5 circuitos, que garantice la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad residual de 30 mA, e intensidad asignada igual o superior a la del interruptor asociado. Los interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual serán conformes a la norma UNE- EN 61008. (Véase documento de Planos. Esquema unifilar).

Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos todos los circuitos de cada uno de los circuitos interiores del edificio, que serán conformes a al norma UNE-EN 60898.

Nota: Para la elección de los dispositivos de protección contra sobreintensidades (Interruptores magnetotérmicos) se ha considerado la norma UNE 20460-4-43.

SISTEMAS DE INSTALACIÓN. TUBOS Y CANALES

Los canales y bandejas para la conducción de cables serán conformes a la norma UNE-EN 50085, y tendrán un IP 4X O IPXXD, según UNE 20324.

Los tubos serán de PVC corrugado e irán colocados en los huecos de la nueva construcción y en el falso techo. Serán conformes a la norma UNE 50086-2-3.

2.13 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.13.1 PANELES SOLARES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Potencia del Panel Solar: 330W
- Rigidez del Panel Solar: Rígido
- Dimensiones del Panel Solar: 1960 x 992 x 40 mm
- Tensión Máxima Potencia: 37,3V
- Corriente en Cortocircuito I_{SC} : 9,27^a
- Eficiencia del Módulo: 17%
- Amperios Máximos de Salida I_{MP} : 8,85 A
- Tensión en Circuito Abierto: 46,1 V
- Voltaje de Trabajo del Panel Solar: 24 V
- Peso del Panel Solar: 24 Kg
- Grado de estanqueidad de caja de conexiones IP68

2.13.2 INVERSORES DE RED

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Los modelos considerados son SIRIO K40 y K25 del fabricante AROS SOLAR TECHNOLOGY o similar.

SIRIO				
Modelo		K25	K33	K40
Entrada				
Potencia FV máx.	Pmáx.	30 Kwp	40Kwp	50Kwp
Potencia mínima FV aconsejada	Pmín.	20 Kwp	30Kwp	36Kwp
Tensión VOSTC aconsejada	Vo	540-640V		
Rango de tensión cc, MPPT	Vcc	330-700 V		
Tensión DC máxima	Vcc,max	800 V		
Tensión de start-up	Vstart-up	390 V		
Corriente DC máxima	Icc,max	80A	105A	130A
Tensión de Ripple en los módulos		< 2 %		
Entradas DC		1		
Salida				
Potencia AC nominal	Pca	25KW	33KW	40KW
Potencia AC máxima	Pca 1h	28KW	36KW	44KW
Tensión nominal	Vca	400 V trifase (+/-15%)		
Corriente nominal	Ica	36A	48A	58A
Corriente máxima	Ica	46A	60A	73A
Frecuencia nominal	Fca	50 Hz (+2/-3Hz)		
Sistema de distribución		TT, TN-S, TN-C		
Distorsión armónica de la corriente de red	THD%	< 3 % con potencia nominal		
Factor de potencia	cos ϕ	> 0.99 (adj. \pm 0.9)		
Aporte a la corriente de corto circuito	Icc	68A	90A	110A
Estándar				
Compatibilidad electromagnética		SI		
Conformidad CE		SI		
Protecciones y condiciones ambientales				
Nivel de protección EN60529		IP20		
Características ambientales		Indoor, unconditioned		
Categoría de sobretensión (EN62109)		II (DC) – III (AC)		
Grado de contaminación		3		
Rango de temperatura consentido	T	-10°C – 50°C ⁽¹⁾		
Rango de humedad relativa no catalizadora		5% - 95%		
Altura máxima sobre el nivel del mar		1000 m s.l.m. ⁽²⁾		
Cambio de aire (con $\Delta T=5^{\circ}C$)	m3/h	750	1000	1250
Dirección flujo aire		Aspiración a través de la base y el frente Expulsión por la parte de atrás		
Potencia máxima disipada (en sobrecarga)	Ploss	1195 W 1021KCal/h	1588 W 1357KCal/h	1969 W 1683KCal/h
Mecánica				
Peso	Kg	350	380	420
Dimensiones	mm	555x720x1400		

NOTAS

- (1) más allá de los 45°C ambiente se presenta una reducción de la potencia máxima hacia la red
(2) más allá de los 1000m disminuye el 1% cada 100m la potencia hasta un máximo de 3000m

2.13.3 INVERSOR CARGADOR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El modelo considerado es el SIRIO SPS 800 del fabricante AROS SOLAR TECHNOLOGY o similar:

<i>System</i>		<i>SPS HE Power (kVA)</i>				
Rated power: [kVA]		300	400	500	600	800
Leakage current max. [mA]		300				
Remote signalling:		three volt free contacts (battery low, battery discharging, bypass/fault), aux output 12Vdc 80mA				
Standard:		EPO (emergency power off), Nr.3 x RS232 interfaces				
Optional:		2 x netman plus or multicom cards 1 x remote alarm cards, modem, battery temperature sensor.				
Operating temperature:		0 ÷ + 40 °C				
Maximum temperature for 8 hours a day		+ 40°C				
Mean temperature for 24 hours		+ 35°C				
Relative humidity at +20°C (without condensation):		30÷95 %				
Cooling:		forced ventilation				
Maximum operating altitude:		1000 m at rated power An (-1% An for each 100m over 1000m) max 4000m				
Acoustic noise, as measured at 1m from the front of the equipment:		72 dBA			75 dbA	
Input cable :		from the bottom				
Applicable Standards		Refer to the "Safety and Compliance Manual" supplied with the device (OMNA141_NE).				
<i>Electrical Data</i>		<i>SPS HE Power (kVA)</i>				
		300	400	500	600	800
INPUT						
Rated voltage		380-415Vac 3-phase				
Input voltage tolerance referred to 400V		(400V) +20%, -10% (100% load) (400V) +20%, -20% (85% load) (400V) +20%, -30% (75% load) (400V) +20%, -40% (65% load)				
Rated frequency [Hz]		50/60				
Input frequency tolerance		da 45 a 65Hz				
Rated current absorbed (400 V) [A]		463	617	771	926	1234
Rated power absorbed (400 V) [kVA]		321	428	534	641	855
Maximum current absorbed at full load and with battery recharging [A]		refer to the "INSTALLATION DRAWINGS"				
Power factor at rated voltage (400 V) and battery charge:						
from 10% to 25% of the load		>0,97				
from 25% to 100% of the load		>0,99				
Current Harmonic Distortion (THDi)	(With mains THDV ≤1%)					
% load		THDi%				
> 25%		≤ 8				
> 50%		≤ 5				
> 75%		≤ 3				
Progressive start of rectifier (Power Walk-in)		Configurable (0÷120s)				
Delay of progressive start of rectifier (Power Walk-in delay timer)		Configurable (0÷120s)				

<i>Electrical Data</i>	<i>SPS HE Power (kVA)</i>				
	300	400	500	600	800
INTERMEDIATE D.C. CIRCUIT					
Monoblocks/ Number of Pb elements	40 / 240				
Ripple voltage with recharged battery (%)	Approx 0				
Max recharge current (from rectifier)(*)[A]					
Full load	56	75	95	100	135
Load 90%	112	150	185	210	280
Load 80%	170	220	280	325	430
Load ≤ 70%	200	260	330	400	530

(*) input voltage 400V, 240 elements

<i>Electrical Data</i>	<i>SPS HE Power (kVA)</i>				
	300	400	500	600	800
INVERTER					
Rated power [kVA]	300	400	500	600	800
Active power [kW]	300	400	500	600	800
Rated voltage	400Vca 3-phase + N (configurable from 380V to 415V)				
Rated frequency	50 or 60Hz (configurable)				
Rated voltage adjustment field	from 360 to 420V				
Static variation	± 1%				
Dynamic variation	± 5%				
Recovery time within ± 1%	20ms				
	Conforms to standard EN 62040-3, class 1				
Current peak factor (I _{peak} /I _{rms} as per EN 62040-3)	3:1				
Voltage distortion with linear load	1% (typical), 2% (max)				
Voltage distortion with nonlinear load (EN	< 3%				
Stability of frequency with Inverter synchronized with the bypass mains	± 2% (adjustable from ± 1% to ± 6% from control panel)				
Stability of frequency with Inverter not synchronized with the bypass mains	± 0.05%				
Speed of frequency variation	1Hz/s				
Dissymmetry of the phase voltages with balanced and unbalanced load	≤ 1%				
Voltage phase shift with balanced and unbalanced load	120 ± 1 °el				
Overload with reference to the rated power:					
Three phase	110% for 60' , 125% for 10' , 150% for 1'				
Mono phase	200% for 6 s				
Short circuit current					
Phase / Phase	180% for 1 second with current limiting				
Phase / Neutral	300% for 1 second with current limiting				
Inverter from battery efficiency [%]	95%				

<i>Electrical Data</i>	<i>SPS HE Power (KVA)</i>				
	300	400	500	600	800
BYPASS					
Rated voltage	400Vca 3-phase + N (configurable from 380V to 415V)				
Rated voltage tolerance	± 20% (adjustable from ± 5% to ± 25% from control panel)				
Rated frequency	50 or 60Hz (auto-sensing)				
Frequency tolerance	± 2% (±1 ÷ ± 6% from control panel)				
Switching onto bypass with synchronized Inverter (device in "Normal Mode")	< 1ms				
Switching onto bypass with Inverter out of sync (device in "Normal Mode")	100 ms		20 ms 10=100 prog.		
Switching from bypass to Inverter (device in "Stand-by On mode")	from 2 to 5ms				
Delay in transfer onto Inverter after switching onto bypass	4 ms				
Power overload capacity of the bypass line	110 % for 60 minutes, 125 % for 10 minutes, 150 % for 1 minute				
i^2t SCR bypass (8÷10ms) [A ² s]					
25°C	1800k			6480k	
125°C	1200k			5120k	
Short circuit capacity of the bypass line (x rated current)					
1 second	12	9	7	12	9
500 ms	13	10	8	14	10
200 ms	15	11	9	16	12
100 ms	17	13	10	18	13
10 ms	25	18	15	25	18

2.13.4 SISTEMA MODULAR DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El modelo considerado es el eBick 180 Pro del fabricante CEGASA o similar. Cada módulo incluye 15 celdas de tecnología prismática LFP, idóneas para aplicaciones estacionarias. Para el control eléctrico y de temperatura de cada celda incluye un BMS específico a tal fin que obtiene el mayor rendimiento y la mayor vida útil del sistema.



Datos generales	
Electroquímica	Lithium Iron Phosphate (LFP)
Tipo de Celda	Prismática
Características eléctricas	
Voltaje nominal módulo	48 VDC
Voltaje mínimo módulo	41 VDC
Voltaje máximo módulo	53 VDC
Capacidad nominal	180 Ah
Corriente nominal de carga continuo	90 A
Corriente recomendada de descarga continuo	180 A
Características enérgicas	
Ciclos de vida (80% DoD)	>5000 ciclos
Energía instalada	8,6 kWh
Características físicas y de protección	
Dimensiones (Anchura x Profundidad x Altura)	768 x 405 x 450 mm
Peso	100 Kgs.
Grado de protección	IP30
Comunicaciones	
Protocolo de comunicaciones	CAN BUS y MODBUS
Integración con Inversor	Compatible con principales marcas inversores
Seguridades	
Sobrecarga	OK
Sobredescarga	OK
Cortocircuito	OK
Sobrecorriente	OK
Sobretemperatura	OK
Equilibrado pasivo	OK
Condiciones de instalación	
Temperatura de trabajo	De 0 a 60 °C
Certificados	
Marcado CE	"Low Voltage Directive (2014/35/UE) Electromagnetic Compatibility (2014/30/UE) Restriction of Hazardous Substances (2011/65/EU)"
Normativa transporte	UN Test and Criteria, 38.3
Normativa de diseño	
Compatibilidad electromagnética	UNE-EN 61000-6-2/UNE-EN 61000-6-3
Directiva de Bajo Voltaje	EN-60204-1
Seguridad baterías	IEC 62133
Instalación baterías	UNE-EN 50272-2

3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa de aplicación, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deben hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer. En el caso de los tubos, debe evitarse rodarlos sobre piedras.

El tiempo de almacenamiento debe restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, hay que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales hay que situarlos en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos, se evitarán los golpes, depositándolos sin brusquedad en el suelo, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para que no sufran golpes de importancia.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben de ser colocados, evitando que queden apoyados sobre puntos aislados. Los tubos acopiados en los bordes de las zanjas y dispuestos para su montaje, deben ser examinados por el Ingeniero Director o su representante, que rechazará aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

Al almacenarlos de forma horizontal, un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilamiento no sobrepasará 1,5 metros. En zonas cálidas o con temperaturas superiores a 50' ésta altura se reducirá a 1 metro.

3.2 MONTAJE

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación los equipos de climatización.

Los equipos de climatización se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con los equipos.

Los equipos se apoyarán sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Alrededor los equipos de climatización se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Generalmente, estos espacios de mantenimiento vienen definidos por el fabricante e indicados en la documentación técnica de cada equipo.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductas se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanquidad de las uniones pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizará con acoplamientos elásticos.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.

Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4. El recorrido de las tuberías no debe de atravesar otros conductos.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre.)

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión.

Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.

Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada.

Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación.

Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de retorno estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de descarga estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.

Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se colocarán las unidades terminales de consumo fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo.

Las conducciones bajo el terreno deben ser emplazadas a una profundidad tal que sea evitado el peligro de hielo. Esta profundidad que depende del clima y del tipo de terreno varía desde 0,8 hasta 1,5 m.

No se deben instalar las tuberías en paredes exteriores. Deben por consiguiente ser instaladas de forma tal que el conjunto de las tuberías pueda calorifugarse para su protección contra el hielo o la dispersión de calor.

No deberán ser colocadas conducciones de agua fría y caliente en el interior de una única envolvente de calorifugado.

3.3 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN

Controles generales

- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el RITE, o cualquiera de los reglamentos aplicables en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Tuberías

- Se comprobará que las tuberías cuenten con justificación de conformidad de su control de calidad de fabricación, que deberá incluir las siguientes pruebas.
 - Examen del aspecto exterior.
 - Opacidad.
 - Pruebas de forma y dimensiones.
 - Prueba de resistencia al impacto.

- Prueba de rigidez circunferencial.
- Prueba de resistencia a la abrasión.
- En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos, se evitarán los golpes, depositándolos sin brusquedad en el suelo, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para que no sufran golpes de importancia.
- Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben de ser colocados, evitando que queden apoyados sobre puntos aislados. Los tubos acopiados en los bordes de las zanjas y dispuestos para su montaje, deben ser examinados por el Ingeniero Director o su representante, que rechazará aquellos que presenten algún defecto perjudicial.
- Al almacenarlos de forma horizontal, un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilamiento no sobrepasará 1,5 metros. En zonas cálidas o con temperaturas superiores a 50' esta altura se reducirá a 1 metro.

Equipos de climatización

- Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.
- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifos, equipos de regulación exterior y ambiental.
- Fijación al suelo o al paramento.
- Existencia de purgador.

Canalizaciones

- Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30m.
- Diámetro distinto del especificado.
- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con especificaciones de proyecto.
- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

Calorifugado de tuberías

- Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30m.
- Comprobar la existencia de pintura protectora.

- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.

Manguitos pasamuros

- Unidad y frecuencia de inspección: uno cada planta.
- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.

3.4 PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del R ITE)

- Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE)

- Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE)

- Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.
- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 °C.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

4 MEDICIÓN Y ABONO

4.1 NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por volumen, superficie, longitud, peso o unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1.

Para las unidades nuevas que pueden surgir y para aquellas en las que se precise la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica o costumbre de la construcción.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones reales de obra.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de la obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de la obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de la obra con todas sus consecuencias.

4.2 MEDICIÓN Y ABONO

El modo de efectuar la medición y abono de las unidades de obra es el que figura en el cuadro adjunto entendiéndose que cada unidad susceptible de medición incluye todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su completa ejecución, que se corresponde con todos los diferentes apartados en que se estructura el presupuesto:

<i>Código</i>	<i>Unidad</i>	<i>Resumen</i>
01		ACTUACIONES LONJA
01.01		MEJORAS EN ENVOLVENTE TÉRMICA
01.01.01		SUELO SALA SUBASTAS LONJAS
E10ATS001	M2	AISLAMIENTO TÉRMICO SUELO POLIESTIRENO EXTRUIDO 50mm.
E04LAB140	M3	LOSA ARMADA HA-35/B/20/Qb+IIIb VERTIDO BOMBA
01.01.02		FACHADAS Y PUERTAS SUBASTAS LONJA
E10PFE050	M2	PANEL FRIGORÍFICO EXTERIOR 100mm.
E15CAE100	UD	PUERTA RÁPIDA 2,7x3,5m LONA PVC
E15CAC100	UD	PUERTA INDUSTRIAL DE CORREDERA DE 2.7x3,5m.
E15CAC110	UD	PUERTA INDUSTRIAL DE CORREDERA DE 2.7x4,5m.
E15CAP100	UD	PUERTA PIVOTANTE CON LLAVE 1x2m
01.02		INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN

Código	Unidad	Resumen
01.02.01		EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN
E23KGA100	UD	CORTINA DE AIRE MODELO CSI-6-BA/CP DE TECNIVEL O SIMILAR, 2100x1910 mm, Q = 5700 m ³ /h, P = 27 kW
E23SAN100	UD	TORRE DE REFRIGERACIÓN MODELO TVAP 300 DE TEVA O SIMILAR
E23WFE410	UD	ENFRIADORA NH3 COMPAC 233 S-C 1053 kW DE JOHNSON CONTROLS O SIMILAR
E23VCH500	UD	VENTILADOR CENTRÍFUGO CRHB/6-500 DE SOLER & PALAU O SIMILAR, Q = 5.250 m ³ /h
E23LPE350	UD	ENFRIADORA DE AIRE MODELO BKH-NH-2 350 DE INTARCON O SIMILAR
01.02.02		CIRCUITO HIDRÁULICO
E22NTP200	ML	TUBERÍA PP-R Ø200 mm C/ AISLAMIENTO
E22NTP160	ML	TUBERÍA PP-R Ø160 mm C/ AISLAMIENTO
E22NTP125	ML	TUBERÍA PP-R Ø125 mm C/ AISLAMIENTO
E22NCA500	UD	COLECTOR ACERO NEGRO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DN 20" - 508 mm, L = 2 m.
E22NVM125	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN125.
E22NVE025	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2"
E22NVM050	UD	VÁLVULA DE EQUILIBRADO DINÁMICO DN50.
E22NVM200	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN200
E22NVM160	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN150
E22EBC030	UD	ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA P=30 kW, Q=137 m ³ /h H=53.52 mca.
E22EBC075	UD	ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA P=7,5 kW, Q=181 m ³ /h H=10 mca.
E22NEC500	UD	VASO EXPANSIÓN CERRADO 500 l.
E22EVT010	UD	TERMÓMETRO BIMETÁLICO FANCOILS
E22VCT001	UD	VÁLVULA DE CONTROL TODO O NADA DE 2"
01.02.03		ELECTRICIDAD
E17BBE005	ML	MANGUERA R0Z1-K 0,6/1 kV (3x35) +TTx35 mm ²
E17BBE010	ML	MANGUERA R0Z1-K 0,6/1 kV (3x10) +TTx10 mm ²
E17BBE004	ML	MANGUERA R0Z1-K 0,6/1 kV (3x4) +TTx4 mm ²
E17BBE150	ML	CABLE R0Z1-K 0,6/1 kV 1x150mm ²
E17BBE110	ML	MANGUERA RV-K 0,6/1 kV (3x10) +TTx10 mm ²
E17BBE116	ML	MANGUERA RV-K 0,6/1 kV (3x16) +TTx16 mm ²
E17BAB100	UD	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
E17BAF001	UD	CUADRO PROTECCIÓN FANCOIL
E17CDB150	ML	BANDEJA REJIBAND 150X35mm O SIMILAR
E17CDB300	ML	BANDEJA REJIBAND 300X35mm O SIMILAR
E17CDB600	ML	BANDEJA REJIBAND 600X150mm O SIMILAR
01.02.04		REGULACIÓN Y CONTROL
E23SRC001	UD	SISTEMA REGULACIÓN Y CONTROL CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
01.02.05		SALA DE MÁQUINAS
E07PVF015	M2	PANEL VERTICAL FACHADA SANDWICH AISLANTE 35 mm ESPESOR
E27EPA500	M2	PINTURA PLÁSTICA NÓVEX M-500 "REVETÓN" BLANCA O SIMILAR
E07PCS015	M2	PANEL CUBIERTA SANDWICH AISLANTE 30 mm ESPESOR
E26PCO060	UD	PUERTA CORTAFUEGOS E12 60-C5, 1000x2000 mm, ACABADO BLANCO
E23TAE120	UD	REJILLA VENTILACIÓN INTEMPERIE 1200x1200 mm.

Código	Unidad	Resumen
E17CGM001	UD	CUADRO GENERAL MANDO PROTECCIÓN LOCAL 121 M2
E17IEE100	UD	INTERRUPTOR EMERGENCIA EQUIPOS NH3
E18IEB010	UD	LUMINARIA 1276x170x100 mm PARA 2 LÁMPARAS LED
E26EPI009	UD	EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC 9 kg
E26SDA003	UD	SISTEMA DETECCIÓN AUTOMÁTICA NH3
E15CAE400	UD	PUERTA ENROLLABLE LAMAS LISAS POLIURETANO 300x250 cm BLANCA
E05ECN005	M2	ESTRUCTURA CIERRE LOCAL
E05ECN010	M2	BANCADA DE APOYO PARA REPARTO DE CARGAS
E25APG004	UD	PUENTE - GRÚA 4 TN - 11 m
01.03		INSTALACIÓN DE DESINFECCIÓN
E20FTR120	UD	FILTRO TAMBOR ROTATIVO 120 m3/h
E20SOO100	UD	SONDA OZONO ORBISHPERE C1100 DE HATCH O SIMILAR
E22VCT001	UD	VÁLVULA DE CONTROL TODO O NADA DE 2"
E22NVM200	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN200
E22PEAD01	ML	TUBERÍA PEAD D200
E20SDC001	UD	SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE CLORO
E20EBS001	UD	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE P=7,5 kW, Q=150 m3/h H=10mca C/ ZÓCALO
E20EBS002	UD	BOMBA DE LIMPIEZA DE FILTRO
E20RPP001	UD	PUESTA A PUNTO TRATAMIENTO AGUA DE MAR
01.04		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
01.04.01		PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA
E17MSF330	UD	MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO MODELO TP672P 330W DE TALESUN O SIMILAR
E17SPF330	UD	ESTRUCTURA CUBIERTA METÁLICA 5 PANELES KH915H DE SUNFER ENERGY STRUCTURES O SIMILAR
E17SPF331	UD	ESTRUCTURA CUBIERTA METÁLICA 6 PANELES KH915H DE SUNFER ENERGY STRUCTURES O SIMILAR
E17SPF900	UD	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO
E17SPF999	UD	PRUEBAS/VERIFICACIONES, TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. FOTOVOLTAICA CON PROYECTO
01.04.02		EQUIPOS
E17IAR800	UD	INVERSOR AISLADO RIELLO SIRIO SPS800 DE AROS SOLAR TECHNOLOGY O SIMILAR
E17IRR040	UD	INVERSOR RED RIELLO SIRIO K40 DE AROS SOLAR TECHNOLOGY O SIMILAR
E17IRR025	UD	INVERSOR RED RIELLO SIRIO K25 DE AROS SOLAR TECHNOLOGY O SIMILAR
E17BAS048	UD	BATERÍA LITIO EBICK 180 PRO 8,64 kWh DE CEGASA O SIMILAR
01.04.03		INSTALACIÓN ELÉCTRICA
E17CPP100	UD	EQUIPO PROTECCIÓN PANELES FOTOVOLTAICOS ARF1-65-125A-8S-CIL10-ST DE CAHORS O SIMILAR
E17CPI100	UD	EQUIPO PROTECCIÓN INVERSOR FOTOVOLTAICO UNPCA-160A-RA-ST DE CAHORS O SIMILAR
E17CFN002	UD	CUADRO ELÉCTRICO N°2 - CONCENTRACIÓN DE INVERSORES DE RED E INVERSOR/CARGADOR
E17CIS006	ML	CABLE UNIFILAR 6 mm2 TOPSOLAR PV ZZ-F / H1Z2Z2-K O SIMILAR
E17BBE050	ML	LÍNEA ELÉCTRICA 0,6/1 KV RZ1-K(AS) 5X(1X50 mm²) Cu
E17IEB900	UD	PRUEBAS/VERIFICACIONES, TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN CON PROYECTO
E17NP030	ML	BANDEJA PVC 100x600 mm

Código	Unidad	Resumen
E17NP040	ML	BANDEJA PVC 100x300 mm
01.04.04		OBRA CIVIL
E07BHG015	M2	MURO CARGA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x15 cm
E05PNA005	M2	ESTRUCT.METÁ.PREFAB. L=10m
E26PSO060	UD	PUERTA CORTAFUEGOS E12 60-C5, DOS HOJAS 1900x2000 mm, ACABADO BLANCO
E26PSU040	UD	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1 HOJA 1000x2030 mm
E23TAE120	UD	REJILLA VENTILACIÓN INTEMPERIE 1200x1200 mm.
E17IEL100	UD	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD LOCALES INVERSORES DE RED
E17IEL110	UD	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA EN SALA TÉCNICA DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
E17ISM001	UD	INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CUADRO) EN SALA TÉCNICA DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
E26EPI009	UD	EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC 9 kg
E27EPA500	M2	PINTURA PLÁSTICA NÓVEX M-500 "REVETÓN" BLANCA O SIMILAR
E18IEB280	UD	LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 3400 lm MONOCOLOR
E26EC040	UD	EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ALUMINIO
01.04.05		REGULACIÓN Y CONTROL
E17SPF998	UD	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
E23SRC003	UD	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CONSUMOS)
01.05		MODIFICACIONES EN SALA ELÉCTRICA
E17TTE800	UD	TRANSF. SECO MT/BT 1600 KVA
E17CST001	UD	CUADRO ELÉCTRICO N°1 - PROTECCIÓN SALIDA TRAF0 1000 kVA
E17BAB010	UD	REFORMA Y ADAPTACIÓN DE EQUIPOS EN SALA ELÉCTRICA DE TRANSFORMADORES
E17CEP250	ML	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PREFABRICADA AL 3F+N+PE BUSBAR LIA 2500 A DE SIEMENS O SIMILAR
E17CEP150	ML	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PREFABRICADA AL 3F+PEN BUSBAR LDA 2500 A DE SIEMENS O SIMILAR
E17CST002	UD	CUADRO ELÉCTRICO N°3 - PROTECCIÓN SALIDA TRAF0 1600 kVA
E17IEA900	UD	PRUEBAS/VERIFICACIONES, TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN CON PROYECTO
E17BC001	UD	BATERÍA DE CONDENSADORES AUTOMÁTICA 800 KVAr CON FILTROS
E17BC004	UD	BATERÍA DE CONDENSADORES FIJA 100 KVAr
01.06		MEJORAS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
E15BMT130	ML	BARANDILLA METÁLICA PARA TRÁMEX
E15PMT130	M2	PASARELA METÁLICA TRÁMEX
E28RSG020	UD	LÍNEAS VIDA HORIZONTALES DE SEGURIDAD EN CUBIERTA LONJA
E15EGM010	ML	ESCALERA METÁLICA DE GATO
01.07		MEJORAS EN SISTEMA DE ILUMINACIÓN
E18EPA050	UD	PROYECTOR LED CORELINE BVP130 LED160/740 120 W DE PHILIPS O SIMILAR
E18EPA060	UD	PROYECTOR LED CORELINE BVP125 LED80-4S/740 A 63W DE PHILIPS O SIMILAR
E23SRC004	UD	SISTEMA CONTROL Y MONITORIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Código	Unidad	Resumen
02		ACTUACIONES EN MERCADO
02.01		MEJORAS EN ENVOLVENTE TÉRMICA
02.01.01		SUELO SALA SUBASTAS MERCADO
E10ATS001	M2	AISLAMIENTO TÉRMICO SUELO POLIESTIRENO EXTRUIDO 50mm.
E04LAB140	M3	LOSA ARMADA HA-35/B/20/Qb+IIIb VERTIDO BOMBA
02.01.02		FACHADAS Y PUERTAS SALA SUBASTAS MERCADO
E10PFE050	M2	PANEL FRIGORÍFICO EXTERIOR 100mm.
E15CAE100	UD	PUERTA RÁPIDA 2,7x3,5m LONA PVC
E15CAC100	UD	PUERTA INDUSTRIAL DE CORREDERA DE 2.7x3,5m.
E15CAP100	UD	PUERTA PIVOTANTE CON LLAVE 1x2m
02.02		INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN
02.02.01		EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN
E23WFE410	UD	ENFRIADORA NH3 COMPAC 233 S-C 1053 kW DE JOHNSON CONTROLS O SIMILAR
E23SAN100	UD	TORRE DE REFRIGERACIÓN MODELO TVAP 300 DE TEVA O SIMILAR
E23LPE350	UD	ENFRIADORA DE AIRE MODELO BKH-NH-2 350 DE INTARCON O SIMILAR
02.02.02		CIRCUITO HIDRÁULICO
E22NTP200	ML	TUBERÍA PP-R Ø200 mm C/ AISLAMIENTO
E22NTP125	ML	TUBERÍA PP-R Ø125 mm C/ AISLAMIENTO
E22NTP110	ML	TUBERÍA PP-R Ø110 mm C/ AISLAMIENTO
E22NCA500	UD	COLECTOR ACERO NEGRO ESTIRADO SIN SOLDADURA, DN 20" - 508 mm, L = 2 m.
E22NVM125	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN125.
E22NVM110	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN100
E22NVE025	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2"
E22NVM050	UD	VÁLVULA DE EQUILIBRADO DINÁMICO DN50.
E22NVM200	UD	VÁLVULA MARIPOSA DN200
E22EBC011	UD	ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA P=11 kW, Q=67,85 m3/h H=34,20 mca.
E22EBC075	UD	ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA P=7,5 kW, Q=181 m3/h H=10 mca.
E22EVT010	UD	TERMÓMETRO BIMETÁLICO FANCOILS
E22VCT001	UD	VÁLVULA DE CONTROL TODO O NADA DE 2"
02.02.03		ELECTRICIDAD
E17BBE010	ML	MANGUERA R0Z1-K 0,6/1 kV (3x10) +TTx10 mm2
E17BBE004	ML	MANGUERA R0Z1-K 0,6/1 kV (3x4) +TTx4 mm2
E17BBE150	ML	CABLE R0Z1-K 0,6/1 kV 1x150mm2
E17BBE110	ML	MANGUERA RV-K 0,6/1 kV (3x10) +TTx10 mm2
E17BBE116	ML	MANGUERA RV-K 0,6/1 kV (3x16) +TTx16 mm2
E17BAF001	UD	CUADRO PROTECCIÓN FANCOIL
E17CDB150	ML	BANDEJA REJIBAND 150X35mm O SIMILAR
E17CDB300	ML	BANDEJA REJIBAND 300X35mm O SIMILAR
E17CDB600	ML	BANDEJA REJIBAND 600X150mm O SIMILAR

Código	Unidad	Resumen
02.03		MEJORAS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
E15EGM010	ML	ESCALERA METÁLICA DE GATO
E15PMT130	M2	PASARELA METÁLICA TRÁMEX
E15BMT130	ML	BARANDILLA METÁLICA PARA TRÁMEX
E28RSG030	UD	LÍNEAS VIDA HORIZONTALES DE SEGURIDAD EN CUBIERTA MERCADO
03		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
U99PCC001	UD	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
04		GESTIÓN DE RESIDUOS
E99GDR001	UD	GESTION RESIDUOS
05		SEGURIDAD Y SALUD
E99ESS001	UD	SEGURIDAD Y SALUD

-----00000000000-----

Narón (A Coruña), diciembre de 2019

DIRECTOR DE PROYECTO:
Gerardo González Álvarez
ICCP Nº Col. 20.756

DIRECTOR DE PROYECTO:
José Enrique Escolar Piedras
ICCP Nº Col. 20.756

REDACTOR DE PROYECTO:
Juan Díaz Pardo
ICOIG Nº Col. 2.160

REDACTOR DE PROYECTO:
Cristóbal Piñón Fernández
ICOIG Nº Col. 1.605

AUTORIDAD PORTUARIA VIGO

AUTORIDAD PORTUARIA VIGO

PROYFE S.L.

INTACTA S.L.